ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TOME XXV.

No. 97 1 — pp. 112 Jan 1832
98 — 224 Feb — not 1831 as stated in the signature
99 — 336 Mar.
100 — 464 Ap.

IMPRIMERIE DE Ve THUAU,
Rue du Cloître Saint-Benoît, n. 4.

ANNALES



DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE, ET LA GÉOLOGIE.

TOME VINGT-CINQUIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES.



PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

RUE ET PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N° 13.

1832.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

Observations *sur quelques Plantes du Chili;*

Par M. Adrien de Jussieu.

Pendant long-temps les botanistes n'ont eu sur la végétation du Chili que des renseignemens peu nombreux et vagues, épars dans les ouvrages de Molina et de Feuillée. Ils devinrent plus complets par suite des voyages de Ruiz, Pavon et Dombey. Maintenant ils s'accumulent chaque jour : les fréquentes relâches des voyageurs sur la côte du Chili, le séjour de quelques habiles botanistes dans son intérieur, enrichissent des plantes de ce pays et nos herbiers et nos jardins où un climat peu différent rend leur culture assez facile. Aussi voyons-nous ces plantes se présenter fréquemment dans les publications des botanistes anglais et allemands. La France ne restera pas en arrière : M. Gay, de Draguignan, et M. Bertero que nous nous plaisons à considérer aussi comme notre compatriote, explorent cette contrée depuis plusieurs années, et leurs envois prouvent que c'est avec un plein succès.

C'est la vue et le classement de leurs collections qui m'ont engagé moi-même à m'occuper un peu des plantes du Chili, et elles eussent pu sans doute me fournir des observations bien plus neuves, plus intéressantes et plus nombreuses que celles qui suivent; mais, respectant le droit que les inventeurs ont à l'exposition de leurs découvertes, et espérant la publication plus ou moins prochaine d'une Flore complète, où l'un de ces voyageurs déposera les fruits de ses recherches et coordonnera les matériaux jusqu'ici dispersés dans une foule d'ouvrages divers, je me bornerai à l'examen d'un petit nombre de plantes introduites depuis long-temps déjà dans les livres ou les herbiers, mais qui, dans un classement, ont dû nécessairement fixer mon attention par les doutes ou les opinions divergentes auxquelles elles ont donné lieu.

FRANCOA.

La première plante dont je m'occuperai est le FRANCOA qui m'a fourni il y a déjà long-temps le sujet d'une note (Ann. Sc. nat., 1824, vol. III, p. 192 et suiv., tab. 12); où après avoir décrit l'organisation mal connue de ce genre, je recherchais sa place que je croyais devoir assigner à la suite des Crassulées. M. De Candolle, dans son Mémoire sur cette dernière famille (1828), examina mon opinion et la combattit par des argumens dont j'approuve d'autant plus volontiers la justesse, que les miens n'étaient pas parvenus à me convaincre pleinement moi-même. Mais le savant botaniste ne dissipait pas les doutes qu'il avait fait renaître, car en indiquant la place du *Francoa* plus près des Rosacées, il ne faisait qu'ex-

primer un simple soupçon, et ce rapprochement ne satisfaisait pas encore mon esprit.

J'en puis dire autant de l'opinion de M. Don, qui s'est plus récemment encore occupé du même genre (*Edinb. new. phil. Journ.*, 1828, oct., déc., p. 53), et qui ne paraît pas avoir eu connaissance des travaux et des doutes dont le *Francoa* avait été précédemment le sujet. Il décrit complètement ses caractères génériques et ses diverses espèces, et le rapproche du *Galax* de Linné, dont il fait le type d'une nouvelle famille des Galacinées qu'il place près des Philadelphées et des Saxifragées. Je ne vois pas que les rapports qu'il signale entre ces deux genres suffisent pour justifier leur rapprochement immédiat dans un même groupe qui n'en compterait pas d'autres. Au contraire, frappé davantage de leurs différences, je laisserai le *Galax* auprès du *Clethra*, en adoptant de l'opinion de M. Don ce rapprochement du *Francoa* aux Saxifragées, qui me paraît conforme à la nature.

Tetilla.

Ce rapprochement est confirmé par l'examen d'un nouveau genre également originaire du Chili que M. Bertero a signalé (*Mercur. chilen.*, n° 12, 13 et 14, 1829) sous le nom de *Dimorphopetalum* et dont M. de Candolle a donné les caractères à la fin du 4ᵉ vol. de son Prodrome sous le nom de *Tetilla*, nom que cette plante porte vulgairement dans le pays. L'examen de la fleur et du fruit, d'après des échantillons plus complets envoyés par M. Gay ou communiqués de l'herbier de M. Bertero où ils sont

étiquetés par lui-même, m'a permis d'ajouter et de changer quelques détails, comme le fera connaître la description suivante du TETILLA HYDROCOTYLÆFOLIA DC.

CALIX *altè 4-fidus, laciniis inæqualibus (superiore majori lateralibus, inferiore minori).* PETALA *4, calyci supra ejus basim inserta, cum ipsius laciniis alternantia, inæqualia (superiora 2 maxima et calyce longiora, inferiora 2 minima).* FILAMENTA *16, alterna antherifera longiora, alterna breviora sterilia, omnia verticillatim calyci supra basim inserta; ex antheriferis, 4 petalis, 4 laciniis calycinis mediis opposita, priora posterioribus longiora: antheræ didymæ, loculis subrotundis, rimâ laterali longitrorsùm dehiscentibus.* OVARIUM *liberum, 4-sulcum, 4-loculare, loculis (qui petalis opponuntur) multiovulatis: ovula creberrima, in angulo interno placentæ duplici longitudinali inserta.* STYLUS *brevissimus.* STIGMA *4-lobum, cujus lobi cum loculis alternant, ideò septis oppositi.* FRUCTUS *capsularis, pericarpio membranaceo, 4-locularis, 4 valvis suturâ dorsali dehiscentibus, seriùs inter se secundum axem cohærentibus, medio igitur septiferis.* SEMINA *creberrima, minuta, obovata, longitrorsùm striata, subhorizontalia: perispermum celluloso-carnosum, integumento adhærens: embryo minutus, nec seminis dimidium attingens, in apice perispermi, radiculâ hilum spectante cotyledonesque breves æquante.*

HERBA *foliis radicalibus vel paululùm supra radicem caulinis, cordato-orbiculatis, sinuato-dentatis, dentibus brevissimis, glandulosis, palmatinerviis, petiolatis, petiolo longo, plano, infernè dilatato, basi semi-amplexicauli.* CAULIS *scapiformis, simplex aut infernè*

subramosus, racemosìm florifer, racemo longo et angusto, pedicellis bracteatis erectis. Diversæ partes pilulis apice glandulosis pubescentes.

Si l'on compare ces caractères à ceux du *Francoa*, on sera frappé de leur extrême ressemblance, surtout si j'ajoute que des échantillons recueillis par M. Lesson et qui m'ont été donnés depuis la publication de ma première note, m'ont fourni des graines presque mûres, où j'ai vu un petit embryon situé à l'extrémité hilifère de la graine, dont la cavité était du reste remplie par un périsperme cellulaire charnu déjà presque formé.

Tout en se rapprochant des Saxifragées, nos deux genres en diffèrent par des caractères assez importans pour que je propose d'en faire un petit groupe séparé. Ainsi se trouveront conciliées jusqu'à un certain point les opinions diverses des auteurs qui se sont depuis quelque temps occupés du *Francoa*; puisqu'il deviendra le type d'une famille distincte des Crassulacées, peu éloignée cependant, quoique plus voisine des Saxifrages. Je la caractériserai ainsi :

FRANCOACEÆ.

CALIX *altè 4-fidus*. PETALA 4. FILAMENTA *cum petalis calyci prope ipsius basim inserta, petalorum numero quadrupla, alterna sterilia, alterna (petalis et laciniis calycinis mediis opposita) antherifera*. OVARIUM *liberum; loculi numero petalorum æquales, iisdem oppositi, multiovulati, ovulis placentæ duplici longitudinali insertis*. STYLUS *subnullus*. STIGMA *4-lobum, lobi cum loculis alternantes*. FRUCTUS *membranaceus, capsularis,*

loculicido-4-valvis. SEMINA *crebra, subhorizontalia, embryone parvo ad apicem perispermi celluloso-carnosi, radiculâ hilum spectante.* HERBÆ *foliis plerisque radicalibus, sinuato-pinnatove-lobatis, tenuibus; caulibus scapiformibus et racemosìm floriferis.*

GENERA.

FRANCOA. — *Petala inter se æqualia, ut et laciniæ calycis.*

TETILLA. — *Petala valdè inæqualia (duo inferiora subabortiva), ut et laciniæ calycis.*

Dans le *Galax* les étamines sont hypogynes, monadelphes, alternativement fertiles et stériles il est vrai, mais seulement en nombre double des pétales, et cette disposition si fréquente ne peut être assimilée à celle des filets des Francoacées qui, se rencontrant bien plus rarement, est plus caractéristique; les trois loges de l'ovaire et du fruit manquent, par leur nombre, de symétrie avec les autres parties de la fleur disposées par verticilles de 5. L'embryon égale presque en longueur le périsperme qui le contient. Ces différentes considérations m'engagent à éloigner le *Galax* du *Francoa*, tout en avouant que par son port il a quelque ressemblance avec le *Tetilla*; mais il en a aussi avec plusieurs Éricinées (1) dont la structure différente de ses anthères pourrait seule l'écarter.

(1) Le *Pyrola urceolata* (*Poir. Encycl.*) est la même plante que le *Galax aphylla*.

Ercilla. Pl. iii, fig. 1.

Dombey avait étiqueté une de ses plantes *Suriana volubilis*. L'existence de plusieurs ovaires distincts dans chaque fleur peut seule avoir motivé ce rapprochement que ne justifiait pas le reste des caractères. C'est ce qu'ont reconnu sans doute les auteurs qui ont eu occasion d'observer cette espèce dans les herbiers, puisque je n'en trouve mention faite nulle part avec le genre *Suriana*. Je ne crois pas que sa description ait été faite non plus sous un autre nom, et c'est ce qui m'engage à la donner ici.

Rami *glabri, juniores herbacei, compressi.* Folia *alterna, ovata vel suborbicularia, apice sæpius breviter emarginata cum punctulo glanduloso, integerrima, non raro inæquilatera, glaberrima, tenuia, nervis paucis nec prominulis, petiolata petiolo latiusculo compresso, exstipulata.* Flores *spicati, spicis densifloris, axillaribus vel potiùs ramulos terminantibus axillares breves, nunc sæpiùs aphyllos, nunc folia quædam subabortiva infernè proferentes.* Bracteæ *tres, pedicello brevissimo insidentes, alternæ, ovato-acutæ, squammoïdeæ.* Calix 5-*phyllus, foliolis l.* 2-3 *longis, obovatis, acutiusculis, glabris, membranaceis, quinconciatis, demùm patentibus. Petala nulla.* Stamina 10 *vel sæpiùs* 8, *quorum* 5 *foliolis calycinis opposita, hypogyna, inæqualia : filamenta calyce* 2-3° *longiora, libera, linearia, apice in filum breve attenuata, membranacea, debilia et indè variè pendula, glaberrima; antheræ biloculares, loculis linearibus, rimâ longitu-

dinali introrsùm dehiscentibus, extrorsùm mediante connectivo brevi cui summum filamentum adnectitur inter se connexis, cæterùm distinctis, hinc quasi basi et apice bifidæ, mobiles, deciduæ. Ovaria 5, *foliolis calycinis opposita, stipiti communi brevi affixa, cæterùm distincta, ovata, introrsùm stylifera, glabra,* 1 *ovulata, ovulo basi loculi affixo, peritropo.* Styli *in flore juniori inter se cohærentes, mox distincti et arcuatìm divergentes, calycem summum non attingentes, facie introrsâ papillosâ toti stigmatiferi.*

La plante que M. Bertero a mentionnée dans le Mercure chilien et envoyée sous le nom de *Galvesia spicata*, est certainement congénère de la précédente. Elle en diffère même à peine spécifiquement par des feuilles généralement plus étroites, des épis plus courts et non feuillés à la base; par le nombre des ovaires, qui est le plus ordinairement 4, mais qui s'élève quelquefois à 5 ou même à 6 : différences qui ne sont peut-être qu'individuelles. Dans quelques échantillons, les fruits s'y trouvaient à une époque moins éloignée de la maturité. Ils sont composés de coques verdâtres de la forme d'un sphéroïde légèrement comprimé, et sur la surface desquelles on ne voit pas de traces de sutures. Leur péricarpe est extrêmement mince. La graine, revêtue d'un tégument rougeâtre, réniforme, tourne en dedans son échancrure à laquelle correspond le hile. Le point d'attache a donc été reporté un peu plus haut que dans l'ovule; et il en est de même du style.

Cette plante, malgré quelques traits de ressemblance, s'éloigne aussi du *Galvesia*, genre à feuilles opposées et ponctuées, à fleurs pétalées et diclines dans lesquelles

les ovaires biovulés deviennent des drupes revêtues d'une chair épaisse. Elle me semble appartenir plutôt aux Menispermées, parmi lesquelles elle formera un genre nouveau que je nommerai *Ercilla*, du nom de l'auteur d'une épopée fameuse dont le théâtre est au Chili.

Il est vrai que dans les fleurs des Menispermées l'un des sexes avorte ordinairement, et que les parties tégumentaires sont disposées par rangées concentriques de trois ou de quatre. Mais la nature et la disposition de ces parties n'ont pas encore été définies avec une précision qui fixe les caractères et les limites de cette famille; les exemples de fleurs hermaphrodites n'y manquent déjà pas absolument, et si l'*Ercilla* nous offre le nombre quinaire dans la sienne, on y observe une tendance à passer au nombre quaternaire, tendance que nous avons signalée dans les étamines et les ovaires, et que nous pourrions presque retrouver dans le calice, en considérant les trois bractées situées au-dessous et qui ne diffèrent de ses folioles que par plus de brièveté, comme appartenant à un même système de parties tégumentaires. La situation des étamines, dont les trois non opposées aux folioles calicinales paraissent l'être souvent aux bractées, viendrait à l'appui de cette opinion. D'ailleurs le port, les tiges volubiles, ainsi que nous l'apprend le nom spécifique adopté par Dombey, l'inflorescence, la position relative des parties dans la fleur, la disposition des ovaires et des ovules, tout me semble rapprocher l'*Ercilla* des Menispermées, parmi lesquelles son caractère essentiel sera le suivant :

Flores *hermaphroditi*. Calix 5-*phyllus*, *foliolis quinconciatis*, *prætereà* 3-*bracteatus*. Petala *nulla*.

Stamina 8, *rariùs* 10, *libera*, *loculis distinctis*. Ovaria 4-5, *distincta, singula introrsùm stylifera, 1-ovulata, ovulo ad basim loculi peritropo*. Fructus *e drupis totidem exsuccis tenuibus*. Caulis *volubilis*. Folia *alterna, simplicia*. Flores *spicati, axillares*.

Villaresia. Pl. III, fig. 2.

Ruiz et Pavon ont établi, d'après un bel arbre du Chili, leur genre *Villaresia* dont jusqu'ici on n'a pas bien reconnu les analogies. Je n'ai moi-même à proposer sur ce point aucune opinion positive, mais si je ne puis fournir la solution de la difficulté, je puis du moins fournir les élémens de la discussion, ayant eu l'occasion d'analyser cette plante plus complètement qu'on ne l'avait fait encore. Voici les traits qu'on doit ajouter à la description que donnent les auteurs de la Flore du Pérou et du Chili (1) : Calyx 5-*partitus*, *laciniis quinconciatis*. Petala 5, *præfloratim contorto-convolutiva, interdùm nervo medio prominulo instructa*. Stamina *totidem, cum petalis alternantia, imo calyci inserta*. Stylus *brevis, crassus, stigmato obtuso obliquo terminatus, ex summo ovario sublateralis*. Ovarium *conoideum*, 1-*loculare*, *semisepto longitudinali intra loculum prominente, 2-ovulatum, ovulis ex apice semisepti pendulis, interdùm, ut videtur, abortivum*. Fructus *drupaceus; sarcocarpio tenui; endocarpio ligneo, hinc intra loculum prominente in semiseptum infernè augustius et tenuius*,

(1) Voy. *Fl. per. et chil.*, t. III, p. 8. *Icon.* 131. Les caractères donnés par les mêmes auteurs dans leur prodrome sont différens et inexacts.

supernè dilatatum et margine valdè incrassatum, apice seminiferum. Semen *abortu solitarium, cavitati loculi conforme, semiseptum amplectens, pelliculâ tenui vestitum : perispermum granuloso-carnosum, superficie rimulosum, pelliculâ intra rimulas immissâ : embryo minimus, in perispermi medio apice nidulans, radiculâ superâ, cotyledonibus orbiculatis duplo longiori.*

Dans l'Encyclopédie, on indique comme probable l'affinité de cette plante avec les orangers. C'est sans doute parce que Ruiz et Pavon disent que l'arbre a l'aspect d'un citronnier : du moins je ne vois pas d'autre fondement à cette opinion. J'ai trouvé, dans des notes jointes à des herbiers, sa place proposée, avec doute, auprès des Menispermées. Dans cette famille on observe en effet aussi des graines pliées autour d'une saillie interne des parois de la loge et quelquefois aussi de gros périspermes d'une chair grenue fendillés à l'extérieur. Mais la saillie de l'endocarpe et par conséquent la cavité de la graine est horizontale et non verticale. La comparaison est donc inexacte et ne peut balancer la somme des autres caractères qui éloignent le *Villaresia* des Menispermées, notamment le nombre et la position relative des parties.

L'aspect des rameaux avec leurs feuilles coriaces et luisantes dont le rebord, souvent entier, se hérisse d'autres fois de dents épineuses, rappelle de suite ceux du Houx. Les caractères de la fleur n'éloignent pas d'ailleurs beaucoup le *Villaresia* des Aquifoliées. Les parties sont situées de même les unes relativement aux autres; leur insertion est la même, car celle des étamines se trouve à cette portion du calice si voisine de l'ovaire qu'elle devient ambiguë et se considère presque indifféremment

comme hypogynique ou périgynique. La structure de la graine est analogue, puisqu'elle se trouve dans une drupe et présente un embryon très-petit au sommet d'un périsperme charnu, très-volumineux par rapport à lui. Mais la loge de l'ovaire est unique et renferme deux ovules au lieu d'un. Ce rapprochement ne peut donc satisfaire complètement l'esprit, et je ne doute pas que la connaissance complète de la fructification de ce genre, telle que je l'ai donnée, n'en suggère quelque autre plus heureux et qui m'échappe en ce moment.

Decostea.

Parmi les plantes du Chili, je trouve un autre arbre dont les feuilles sont, comme celles du *Villaresia*, tantôt entières, tantôt bordées de dents épineuses, et qui, n'ayant pas sa place définitivement fixée, mérite l'attention des botanistes. C'est le *Decostea* dont M. Kunth a donné une excellente et complète description (*Ann. Sc. nat.*, t. II, pag. 346) à laquelle je renverrai ici, me contentant de suggérer quelques idées nouvelles sur ses affinités.

M. Kunth l'a placé à la suite des Juglandées, mais c'est avec beaucoup de doute; et si ce genre s'en rapproche en quelques points, il me paraît en d'autres, extrêmement importans, s'en éloigner encore plus, notamment par l'inflorescence, ainsi que par la structure de l'ovule et de la graine si caractéristique dans les noyers. En examinant les fleurs, celles de l'*Aucuba* me revinrent à la mémoire. En effet celles-ci sont dioïques; les femelles, qui fleurissent dans nos jardins, ont un calice adhérent et un

ovule pendant au sommet d'une loge unique, quoique sur le stigmate se dessinent plusieurs lobes ; les mâles sont décrites comme présentant quatre étamines attenant avec autant de pétales. Or qu'on mette le nombre cinq au lieu de quatre et qu'on supprime les pétales dans les femelles, on aura à peu près la fleur du *Decostea*. J'ajouterai que ses jeunes feuilles noircissent par la dessication comme celles de l'*Aucuba*. Il est vrai qu'elles ne sont pas opposées. Mais en parcourant dans le prodrome de M. de Candolle les genres qu'il place près de l'*Aucuba* et qui composent sa petite famille des Cornées, je vois que des feuilles alternes n'y sont pas sans exemple non plus que le nombre quinaire des parties de la fleur, et je retrouve dans plusieurs ce caractère de la pluralité des stigmates avec une loge et un ovule uniques. La graine du *Decostea* convient aussi à cette famille. Je pense donc que c'est là qu'il faut chercher ses affinités.

ONAGRAIRES.

Le Chili fournit plusieurs Onagraires, notamment des *Fuchsia* et des *OEnothera*, dont les espèces élégantes commencent à se montrer dans nos jardins de botanique. Je n'en décrirai ici que la plus humble, qui, par cette raison sans doute, est restée la moins connue. Parmi les plantes nouvelles envoyées par nos infatigables voyageurs, c'est la seule que je me suis permis de publier. Je la nomme *Gayophytum* pour rappeler le nom de M. Gay qui l'a recueillie dans les montagnes de la province de S. Jago. Voulant lui donner cette marque de souvenir, je me suis vu, par l'existence de plusieurs *Gaya* consacrés

déjà à un autre botaniste, obligé de fabriquer ce nom composé. Si on le repousse comme contraire aux lois de la nomenclature botanique, j'irai chercher dans les racines grecques l'étymologie tout entière et demanderai qu'on le conserve comme exprimant simplement une plante qui croît rez-terre.

GAYOPHYTUM. Pl. IV.

Calycis *tubus ovario totus adhærens, suprà 4-partitus.* Petala 4. Stamina 8, 4 *petalis opposita minima effœta.* Stylus *brevis.* Stigma *capitatum, sulco transverso obscurè bilobum.* Ovarium *oblongo-ellipsoideum, compressum, biloculare.* Fructus *capsularis, 4-valvis, valvis lateralibus extrorsùm revolutis, mediis per septum oppositum diù inter se cohærentibus bilocularis, loculis polyspermis.* Semina *in singulis loculis placentæ longitudinali 1-seriatìm adnexa, ascendentia, nuda.*

Gayophytum humile : *herbula* 1-3 *pollicaris, glaberrima, infernè simplex et nuda, supernè ramosa, foliosaque.* Folia *infima subopposita, cætera alterna (ut et rami axillares), linearia, subfalciformia, l.* 6-9 *longa,* 1-½ *lata.* Flores *solitarii, axillares, folio triente breviores.* Calicis *laciniæ in præfloratione valvatæ, in anthesi reflexæ.* Petala *erecta, obovata, membranacea, pallidè flaventia.* Stamina *filamentis membranaceis, planis, demùm angustatis; antheris orbicularibus, introrsis; polline trigono.* Stylus *cum stigmate latiori capitato glabro brevis, stamina tamen paululùm superans.* Capsula *lineari-ellipsoidea, in facie*

utrâque nervo medio prominente longitudinali instructa et striis parallelis duabus lateralibus suturarum indiciis : dissepimentum angustum, placentâ duplici juxtapositâ incrassatum. SEMINA *in singulis loculis circiter* 15, *oblonga, obovata, secundùm raphim suprà paulùm excavata, integumento duplici tenui, embryonis nudi lineari obovati radiculâ inferâ cotyledonibus paulò longiori.*

Le nombre des loges, qui n'est ici que la moitié de celui des pétales, mérite de fixer l'attention; car il leur est égal dans tous les autres genres des vraies Onagraires. On a, il est vrai, indiqué dans le *Gaura* une loge unique; mais c'est par suite d'avortement; et, si l'on examine l'ovaire jeune, on y trouvera quatre loges séparées par de très-minces cloisons et renfermant chacune deux ovules longuement pendans. A cette époque ce n'est véritablement que par ce petit nombre d'ovules que le *Gaura* diffère de l'*OEnothera*: le fruit et la forme de l'embryon établiront plus tard une différence plus réelle.

La déhiscence de la capsule du *Gayophytum* pourrait paraître également caractéristique : néanmoins d'autres Onagraires (le *Prieurea* par exemple) offrent une disposition analogue, la bande longitudinale du péricarpe qui correspond à chaque cloison lui restant adhérente et se séparant de la valve, quand celle-ci se détache : cette déhiscence est comparable à celle des Orchidées.

EUPHORBIACÉES.

Les Euphorbiacées du Chili sont en petit nombre, mais ont presque toutes de l'intérêt, comme appartenant

(à l'exception de quelques espèces d'*Euphorbia*) à des genres nouveaux ou peu connus.

Chiropetalum.

C'est en effet à un genre nouveau qu'il faut rapporter le *Croton lanceolatum* de Cavanilles, ainsi que je l'avais déjà indiqué dans mon Mémoire sur les Euphorbiacées. M. Bertero a cru avec raison devoir le séparer des *Croton*, et en le réunissant au *Ditaxis* sous le nom de *D. chiropetala* (Merc. Chil.), il a bien mieux consulté ses véritables affinités. Cependant notre plante se distingue nettement du *Ditaxis* même, par ses pétales découpés en lanières palmées (non entiers), et manquant complètement dans les fleurs femelles, par ses étamines au nombre de cinq seulement et non de dix, par ses trois styles distincts et divergens dès la base et non réunis en un seul jusqu'à une certaine hauteur. Ce genre, que j'appellerai Chiropetalum, en m'emparant du nom employé comme spécifique par M. Bertero, comprendra dès à présent trois espèces : l'une péruvienne; c'est celle que j'avais nommée provisoirement *Croton? quinquecuspidatus*, et à la figure analytique de laquelle je renvoie pour l'illustration du genre (voyez *Euphorb.*, tab. 8. 26. C.). Les deux autres chiliennes, savoir le *Croton lanceolatum* Cav. et le *C. tricuspidatum* Lam. Ces deux dernières, confondues jusqu'ici par tous les auteurs, sont réellement distinctes, comme j'ai pu m'en assurer par la comparaison de la plante recueillie par Dombey et d'après laquelle Lamarck a fait sa description, avec les échantillons envoyés par MM. Bertero et Gay, et qui sont

manifestement ceux de la plante décrite par Cavanilles. Celle-ci a des feuilles lancéolées, entières, et des pétales partagés en cinq ou même sept lanières (Cavanilles n'en décrit que trois, mais en figure davantage en dessinant leur forme d'une manière peu exacte il est vrai). L'autre a des feuilles oblongues, étroites, dentées, et des pétales à trois lanières ; c'est à elle que doit se rapporter la phrase citée par M. Hooker (*Bot. of Beechey's voy. Chili*). Voici donc les caractères essentiels du genre et des espèces :

CHIROPETALUM.

Flores monoeci. CALYX *5-partitus, persistens, cujus laciniis glandulæ totidem oppositæ. Masc.* PETALA 5, *glandulis exteriora cumque iis alternantia, unguiculata, limbo 3-7-partito, laciniis palmatis acutis.* STAMINA 5, *filamentis infernè connatis in stipitem pistilli abortivi, supernè liberis patentibus. Fœm.* PETALA *et* STAMINA 0. OVARIUM *hirsutum, 3-loculare, loculis 1-ovulatis.* STYLI 3, *a basi divisi et reflexi, bifidi.* FRUCTUS *capsularis, 3-coccus.*

Herbæ (nunquàm-ne frutescentes ?) colore imbutæ violaceo-rubente, stirpem siccatam tingente et aquam calidam quæ infunditur quasi cruentante. Folia alterna. Flores in spicis axillaribus, masculi superiores, fœminei inferiores pauci. Pili simplices.

Species.

CHIROPETALUM lanceolatum. — *Croton lanceolatum* CAV. *C. foliis lanceolatis vel ovatis, integris, puberulis; petalis 5-7, cuspidatis.* — Chili.

— C. tricuspidatum. — *Croton tricuspidatum* Lam. *C. foliis oblongis, angustissimis, lanceolatis falcatisve, breviter et remotè serratis, vix puberulis; petalis 3-cuspidatis.* — Chili.

— C. Peruvianum. — *Croton? quinquecuspidatus* Ad. Juss. Euph. *C. foliis ovato-lanceolatis, dentato-serratis, pubescentibus; petalis 5-cuspidatis.* — Peruvia.

Le *Chiropetalum*, le *Ditaxis*, l'*Argythamnia*, le *Caperonia* et le *Crozophora* forment dans leur tribu un petit groupe extrêmement naturel et que je dois signaler à cause du principe colorant que toutes les espèces de ces genres paraissent renfermer, et qui, dans toutes, est probablement analogue au tournesol.

Colliguaya.

Plusieurs Euphorbiacées frutescentes du Chili y portent le nom de *Colliguay*. Ce fut d'après l'une d'elles que Molina établit son genre *Colliguaya*, long-temps connu seulement par le caractère qu'il en donne, caractère vague et incomplet et qui se trouve en outre inexact, comme le prouve la Monographie de ce genre récemment publiée par M. Hooker (*Bot. misc.*, 1., p. 138 et suiv., tab. 39 et 40). Depuis long-temps nos herbiers en possédaient une espèce recueillie par Dombey; mais je ne pus en profiter dans mon travail sur les Euphorbiacées, n'en connaissant pas les fleurs mâles, qui fournissent dans cette section les principaux caractères des genres. L'examen de nouveaux échantillons m'ayant fait découvrir depuis un chaton mâle, j'ai pu étudier leur organisation,

et il en résulte que la plante de Dombey rentre bien dans le genre *Colliguaya* tel qu'il est défini par M. Hooker, mais non dans une des quatre espèces qu'il fait connaître. Intermédiaire entre le *C. integerrima* et le *C. odorifera*, elle diffère du premier par ses feuilles bordées de très-petites dents écartées et glanduleuses, par ses styles et ses ovaires au nombre de trois, par ses chatons moins fournis et dont les écailles ne portent que quatre à six étamines. Ce dernier caractère, ainsi que la forme de ses feuilles étroites, la distingue du *C. odorifera*. En effet des échantillons de celui-ci envoyés par MM. Bertero et Gay m'ont montré dans les fleurs mâles (que M. Hooker n'avait pas eues à sa disposition) des écailles 6-15-staminifères. Au reste ce nombre d'étamines qui diminue en général de la base au sommet dans un même chaton, a-t-il une valeur spécifique? J'énoncerai le même doute relativement à la forme des angles de la capsule, que M. Hooker considère comme caractéristique. Celle qu'il signale dans les fruits de son *C. triquetra* se retrouve en effet dans mes échantillons de *C. odorifera*. Quoi qu'il en soit, voici le caractère de l'espèce que j'ajoute aux siennes :

Colliguaya Dombeyana : *foliis lineari-lanceolatis, vulgò obtusiusculis, brevissimè glanduloso-dentatis; squamis 4-6-staminiferis; capsulâ 3-coccâ, coccis carinatis.*

Quoique sanctionnant par l'établissement d'une nouvelle espèce le genre *Colliguaya*, j'avouerai qu'il me paraît à peine distinct de l'*Excæcaria*. Dans l'un comme dans l'autre je trouve les étamines insérées sur une écaille pédicellée; les filets sont distincts à partir presque de

la base dans le premier; dans le second, ils sont groupés deux à deux ou trois à trois, ce qui leur donne l'apparence d'un seul filet ramifié, et de plus accompagnés de petites écailles ou bractées secondaires; mais on trouverait des exemples de dispositions intermédiaires entre les deux précédentes.

Adenopeltis.

On donne au Chili le nom de *Colliguay* non-seulement aux diverses espèces du genre *Colliguaya*, mais encore à une plante qui n'y rentre pas, tout en s'en approchant beaucoup. C'est l'*Excæcaria serrata* Ait., *Stillingia glandulosa* Dombey herb., l'*Adenopeltis Colliguaya* Bertero herb.

Chacun de ces noms pourrait être justifié par de bonnes raisons, comme on le verra d'après les caractères du nouveau genre que j'établis avec M. Bertero.

ADENOPELTIS. Bert.

Flores monoeci, amentiformes. Calyx o. Masc. *Stamina* 2, *filamentis infernè coalitis in unum basi articulatum.* Foem. *Styli* 3, *reflexi, simplices. Capsula* 3-*loba*, 3-*cocca.*

Frutex (*vulgò* Colliguay macho *teste Bertero*) *foliis alternis, glanduloso-dentatis. Flores fœminei* 1-2, *ad basim amenti, cæteri masculi; omnes sessiles, solitarii ad axillam squamæ introrsùm* 2-*glandulosæ*, *laciniis* 2-*filiformibus lateralibus stipati.*

Folia *obovata, dentibus minutissimis basi subtùs in glandulam discolorem incrassatis marginata. Glan-*

dulæ squamarum floralium pedicellatæ. Laciniæ simplices aut ramosæ, sæpè glandulosæ, cum flore non deciduæ (ideò pro calyce minimè habendæ).

Que l'on compare ces caractères à ceux des genres dont notre plante a reçu successivement les noms, on verra qu'elle ne diffère du *Stillingia* que par sa fleur solitaire et dépourvue de calice; de l'*Excœcaria* que par son filet bi et non trifide, articulé à l'aisselle de l'écaille au lieu de faire corps avec elle. Ces distinctions paraîtront bien légères; mais c'est un inconvénient inévitable lorsque, pour l'étude, on découpe en genres tout groupe très-naturel; or, tel est celui auquel appartient l'*Adenopeltis*.

Ce même groupe a déjà été l'objet de réflexions analogues dans un autre ouvrage (Pl. usuelles Brésil., n°65), où j'ai montré à propos du genre *Maprounea* comment les caractères établis s'y réduisent en dernière analyse à de légères modifications d'inflorescence. Mais, s'il embarrasse le botaniste systématique par la simplicité des organes floraux qui oblige de chercher des caractères distinctifs dans des combinaisons de peu de valeur et peu tranchées entre elles, il fournit à l'observateur des rapports naturels ces transitions graduelles qui sont si importantes pour la théorie de la méthode, quoiqu'elles puissent quelquefois le gêner dans la pratique.

En effet, ce groupe des *Hippomanées* (Bartling ord. nat.) nous montre les fleurs de plus en plus simples et réduites enfin à une étamine ou à un pistil, et il nous conduit si naturellement et si insensiblement au genre *Euphorbia*, que je serais tenté de réunir en un seul groupe les deux dernières sections de mes Euphorbiacées. Je supprimerais plusieurs rapprochemens peu naturels

qui s'y trouvent, savoir ceux de l'*Omphalea* et du *Dalechampia* que je reporterais plus haut dans la série, le premier près du *Conceveibum*, le second près du *Pluknetia*. Il me resterait alors un groupe des Euphorbiées, remarquable dans le groupe général dont il fait partie, quant aux caractères de la végétation par l'existence presque constante du suc laiteux, quant aux caractères de la fructification par l'extrême simplicité de ses organes.

Les enveloppes propres de la fleur s'y trouvant réduites à presque rien ou même entièrement nulles, les bractées sont appelées à les remplacer pour la protection des organes essentiels; elles se développent et deviennent, comme dans les Amentacées, un caractère général. La présence ou l'absence du calice et quelques différences dans le nombre toujours très-défini des étamines y pourraient seules fournir les distinctions génériques, si on n'y employait de plus, ainsi que je l'ai dit, les modifications de l'inflorescence, lesquelles, en dernière analyse, se réduisent à des degrés différens dans l'allongement de l'axe florifère. Ainsi contractez l'axe d'un *Stillingia*, et vous aurez un *Maprounea*. Si vous supprimez une étamine dans la fleur de celui-ci, et que vous rapprochiez davantage les femelles des mâles, vous en ferez un *Anthostema*. Que l'on supprime de même une étamine dans la fleur de l'*Adenopeltis* et que par la pensée on contracte l'axe florifère jusqu'à amener cinq fleurs mâles au niveau de la fleur femelle; en se groupant et se soudant par leurs écailles autour d'elle, elles nous reproduiront exactement une inflorescence d'Euphorbe. On aura même alors l'explication de ces bractées ou lanières qui dans

les Euphorbes avaient par leur position latérale embarrassé quelques botanistes, puisque, dans l'*Adenopeltis*, leur nature ne semble pas douteuse et qu'elles y représentent les deux folioles opposées si fréquentes sous les fleurs d'une inflorescence définie.

Puisque j'ai entrepris cette digression sur les Euphorbiées, je la compléterai en indiquant les genres de ce groupe avec les additions qui résultent des découvertes récentes des auteurs et les réductions que je crois convenable de proposer pour quelques-uns d'entre eux.

EUPHORBIEÆ (Tribus Euphorbiacearum).

GENERA.

Microstachys Ad. Juss. — *Epemidostachys* Mart.

Stillingia L. cui accedunt *Sapium* Jacq. et verisimiliter *Triadica* Lour.

Omalanthus Ad. Juss.

Pachystemon Bl.

Hippomane L.

Hura L.

Commia Lour. cui affinis videtur *Crozophora peltata* Labill. (Sert. austr. cal.) diversa floribus masculis calyculatis et ideò proprii forsan generis.

? *Styloceras* Ad. Juss. (vid. quoque Kunth. Nov. Gen. suppl.)

Excæcaria L. cui accedunt *Sebastiania* et *Gussonia* Spreng. auctore ipso consentiente.

Colliguaya Mol. Hook.

Adenopeltis Bert.

Maprounea Aubl.

Anthostema Ad. Juss. quod, monente R. Brown, est genus ineditum de quo ab illustrissimo auctore mentio fit in Gen. Rem. 24.

Euphorbia L.

Pedilanthus Neck. An priori conjungendum, confirmante Rœper?

Outre ces genres, le *Synzyganthera* de Ruiz et Pavon, considéré long-temps comme une Euphorbiacée, semblerait, à cause de ses fleurs amentacées, devoir rentrer dans cette tribu. Mais j'ai pu, par l'inspection d'un échantillon conservé dans l'herbier de M. Delessert et étiqueté par Pavon lui-même, me convaincre que ce n'est autre chose qu'un *Lacistema*.

Macræa.

Je terminerai ces observations par une note que me communique M. Cambessèdes. Le genre qu'il a publié sous le nom de *Cæsarea* dans les Mémoires du Muséum (1829), et dont il a fait connaître deux espèces brésiliennes, ne paraît pas différer de celui que M. Lindley établissait vers le même temps d'après des plantes du Chili, et nommait *Macræa*. La question de priorité pourrait être discutée, si cette discussion n'était devenue inutile par une remarque de M. Don, savoir que le *Macræa* Lindl. est le *Viviania* de Cavanilles, publié à une époque fort antérieure, mais avec des caractères incomplets et dans un ouvrage peu répandu.

EXPLICATION DES PLANCHES.

(Les lettres majuscules indiquent un grossissement plus ou moins considérable; les petites, la grandeur naturelle.)

Pl. III, fig. 1. — ERCILLA VOLUBILIS.

a. Un bout de rameau avec deux feuilles et deux rameaux florifères.

B. Bouton avec ses bractées.

C. Fleur épanouie, vue par en haut.

D. Anthère vue par derrière, de manière à montrer le connectif auquel s'insère le sommet du filet.

E. Un ovaire séparé avec son style.

F. Le même, coupé verticalement pour montrer l'insertion de l'ovule.

G. Une des coques du fruit avant sa maturité dont la moitié des parois a été enlevée pour montrer la graine. (*Galvezia spicata* Bertero.)

Pl. III, fig. 2. — VILLARESIA MUCRONATA.

A. Bouton vu par en haut.

B. Fleur.

C. Pistil coupé verticalement pour faire voir la cloison incomplète qui sépare la loge et les deux ovules pendans à son sommet.

d. Fruit.

e. Le même, dont le péricarpe a été coupé verticalement pour laisser voir la graine dans sa situation.

f. Péricarpe avec une partie de ses parois enlevée, de manière à montrer la saillie intérieure de l'endocarpe. On remarque à son sommet une cicatrice correspondant au point d'attache.

g. Graine séparée, montrant la fente par laquelle elle embrasse la saillie de l'endocarpe.

h. Section verticale du fruit, parallèle à la saillie ou cloison incomplète. On voit de dehors en dedans le sarcocarpe, l'endocarpe et la cloison, le périsperme et l'embryon dans une petite cavité au sommet de ce dernier.

I. Embryon séparé.

Pl. IV. — GAYOPHYTUM HUMILE.

a. La plante entière.

B. Bouton.

C. Fleur.

D. La même, dont les pétales ont été enlevés pour laisser voir les étamines, le style et le stigmate.

E. Pollen.

F. Le fruit avec une moitié du péricarpe enlevée pour montrer les deux loges et l'insertion des graines.

G. Tranche horizontale du fruit.

H. La même, au commencement de la déhiscence.

I. Graine, tournée de manière à montrer en bas le court funicule, en haut la chalaze qui lui est réunie par le raphé, l'une et l'autre sous la forme d'un sillon.

K. Coupe verticale de la graine.

SUITE *du Mémoire sur la Greffe ou le Collage physiologique des Tissus organiques, et particulièrement sur celle du* Cactus truncatus *enté sur le* Cactus triangularis;

Par P. J. F. TURPIN.

§ XIII.

De l'accroissement en diamètre ou en épaisseur des tiges des végétaux dicotylédons.

On s'est beaucoup occupé pour savoir comment croissait en largeur ou en diamètre la masse tissulaire des tiges des végétaux monocotylédons, mais plus particulièrement celle des dicotylédons. Il me semble qu'on n'a guère produit sur ce sujet important que des hypothèses plus ou moins ingénieuses et plus ou moins ap-

puyées sur des faits plus ou moins spécieux. De là, comme dans toutes les philosophies morales et intellectuelles conçues *à priori* dans l'obscurité du cabinet, cette impossibilité de s'entendre et ces hypothèses nouvelles ou renouvelées qui se combattent sans cesse et nous laissent toujours dans l'alternative de choisir celle qui nous convient le mieux, comme si la nature pouvait varier dans ses lois. Je crois que le retard de la connaissance du véritable accroissement, dans tous les sens, des masses tissulaires des végétaux, provient de ce que les hommes qui se sont occupés de ce point important de la physiologie végétale ne connaissaient point assez le règne végétal dans toute son étendue; qu'ils ne se sont point assez appliqués à l'étude des végétaux comparés entre eux des plus simples aux plus composés; qu'ils ont trop négligé l'observation microscopique des divers tissus et celle des végétaux simples et confervoïdes, dans lesquels ils auraient trouvé l'explication pure et simple des masses tissulaires des végétaux d'ordres supérieurs, celles-ci n'étant jamais que des agglomérats d'êtres analogues aux végétaux confervoïdes, et enfin parce que toutes leurs expériences n'ont été faites que sur quelques arbres *tout venus* et conséquemment inexplicables dans cet état et dans leur isolement du reste des végétaux.

Avant de faire connaître comment je conçois l'accroissement progressif, et dans tous les sens de la circonférence, des masses tissulaires des végétaux dicotylédons, présentons quelques-unes des principales hypothèses publiées par divers auteurs sur ce qu'ils ont appelé l'accroissement en diamètre ou en épaisseur des tiges de ces végétaux.

1. *La partie intérieure du tube cortical ou de l'é-*

corce, le liber, produit l'épaisseur ou le diamètre des végétaux dicotylédons en s'unissant successivement au bois (1).

2. *Entre le liber et le bois il se forme chaque année une couche de vaisseaux qui émanent de la paroi intérieure de l'écorce et qui se convertissent en une nouvelle couche de bois* (2).

3. *L'écorce, par sa partie intérieure, se convertit en bois* (3).

4. *La nouvelle couche du bois, aubier, provient d'une extension des fibres et des tubes de la couche ligneuse de l'année précédente, ainsi que la nouvelle couche intérieure de l'écorce* (4).

5. *Les émanations du corps ligneux forment la nouvelle couche de bois, au moyen de la sève montante, et les émanations du liber forment en même temps une couche de liber, au moyen de la sève descendante* (5).

6. *Les couches les plus intérieures du liber, ou si l'on veut, la couche la plus intérieure de l'écorce se convertit en bois* (6).

7. *Le liber ne se change jamais en aubier ou bois* (7).

8. *Le liber se change en bois, et augmente la masse du corps ligneux* (8).

(1) Malpighi, *Plant. anat.*

(2) Grew, *Anat. of Plants.*

(3) Parent, *Hist. de l'Acad.*, 1711.

(4) Hales.

(5) Mustel, *Traité de la Végétation.*

(6) Duhamel, *Physique des Arb.*, t. 2, p. 46.

(7) M. Knight, *Philosophical Trans.*

(8) M. Mirbel, *Élém. de Phys. vég. et de Bot.*, t. 1, 1815, p. 104, 106 et 108.

9. *Jamais le liber ne devient bois; il se forme entre le liber et le bois une couche qui est la continuation du bois et du liber. Cette couche régénératrice a reçu le nom de* cambium. *Le cambium n'est donc point une liqueur qui vienne d'un endroit ou d'un autre; c'est un tissu très-jeune qui continue le tissu plus ancien. Il est nourri et développé par une sève très-élaborée. Son organisation paraît identique dans tous ses points; cependant la partie qui touche à l'aubier se change insensiblement en bois, et celle qui touche au liber se change insensiblement en liber; cette transformation est perceptible à l'œil de l'observateur* (1).

10. *Le tronc est formé d'un seul et même tissu cellulaire dont l'épiderme fait la limite* (2).

11. *Dès qu'un bourgeon se manifeste à l'aisselle d'une feuille, il obéit à deux mouvemens opposés: l'un montant et aérien, l'autre descendant et terrestre. Le premier donne lieu à la nouvelle branche; le second s'étend en un grand nombre de nouvelles fibres qui se prolongent entre écorce et bois de la branche-mère, du tronc, jusqu'aux extrémités des racines et forment les couches annuelles du bois et du liber* (3).

12. *La sève monte dans le bois, et après avoir subi dans les feuilles l'action d'une sorte de respiration, elle devient suc nourricier ou* cambium; *que dans cet*

(1) M. Mirbel, *Bull. des Sc. de la Soc. phil.*, 1816, p. 107. *Mém. du Mus. d'Hist. nat.*, 1827. Mém. sur l'origine, le développement et l'organisation du Liber et du Bois.

(2) M. Mirbel, *Élém. de Phys. vég. et de Bot.*, t. 1, p. 113.

(3) Philippe de la Hire, *Mém. de l'Acad. roy. des Sc.*, 1708, p. 233. Aubert Dupetit-Thouars, *Essais sur l'organisation des Plantes*, 1er et 2e essai, p. 1 et 11.

état elle descend par l'écorce et se dépose entre le corps ligneux et le liber. De là la formation d'une nouvelle couche de bois et d'une nouvelle couche de liber (1).

13. *Les végétaux dicotylés offrent deux systèmes indépendans l'un de l'autre, et ayant chacun un centre vital d'action organique et opposé. L'un est le système central, qui comprend moelle, bois et aubier; l'autre est le tube cortical à l'intérieur duquel se trouve le liber.*

Chacun de ces systèmes travaillant pour son compte, il en résulte que, par une simple extension de tissu, il se forme une couche d'aubier sur l'aubier et une couche de liber sur le liber.

Ces deux progressions tissulaires, marchant en sens inverse, se rencontrent au point qui sépare l'écorce du bois (2).

14. *Dans mon Mémoire sur l'anatomie de quelques plantes, publié dans le tome XIX des* Actes de la Société italienne des Sciences, *j'ai attribué à la membrane des vaisseaux la faculté de donner naissance à des organes semblables à eux-mêmes, et je supposais que les nouvelles cellules ou tubes n'étaient pas autre chose que le développement des gemmes ou boutons adjacens à la membrane primitive. Il me semblait que je pouvais apporter, à l'appui de cette opinion, l'observation que j'avais faite du développement successif d'un petit rameau de Chara qui, d'abord composé d'un certain nombre d'entre-nœuds consistant en tubes membraneux simples, offrait plus tard des petits bourgeons ou*

(1) Kieser, *Mém. sur l'org. des Plant.*

(2) Dutrochet, Recherches sur l'accroissement et la reproduction des végétaux, *Mém. du Muséum*, t. VII.

gemmes productrices d'entre-nœuds semblables, qui, outre leur accroissement propre par la dilatation de leur membrane, donnaient naissance de la même manière à des productions analogues. Or, en observant que les végétaux d'un ordre plus élevé ne consistent qu'en un tissu qu'on peut considérer comme l'agrégation d'autant de tubes placés les uns au bout des autres, et latéralement dans un contact complet ou partiel, je m'étais formé une idée qui me paraissait assez claire sur le mode d'accroissement des plantes.

Je suis parfaitement d'accord avec M. Mirbel, et je conviens qu'entre l'écorce et le bois il s'organise successivement des couches dont une partie s'adosse à l'aubier et acquiert sa nature, et dont les autres se superposent au liber, en augmentant sa masse. Il reste en outre à savoir quelle est l'origine de ce jeune tissu qu'il lui a plu de distinguer sous le nom de cambium (1).

Après avoir lu et comparé ces quatorze définitions, on s'aperçoit qu'elles ne s'appliquent qu'à un certain nombre de végétaux dicotylédons, arbres ou arbrisseaux, et qu'elles ne portent que sur la cause qui produit l'augmentation en diamètre et par couches (2), et non sur celle qui détermine l'augmentation en longueur.

Malpighi, Grew, Parent, Duhamel et M. Mirbel ont pensé, tout en s'exprimant différemment, qu'une extension de la paroi intérieure de l'écorce ayant lieu chaque année, s'en détachait, se collait à la surface de l'aubier

(1) Amici, Obs. sur l'accroissement des végétaux, *Ann. des Sc. nat.*, t. XXI, p. 95.

(2) *Couche*, qui suppose application d'une chose sur une autre, est une mauvaise dénomination qui doit être abandonnée et remplacée par celle de *extension circulaire*, ou mieux de *extension rayonnante*.

et en formait la couche la plus nouvelle. Hales et Mustel ont avancé, contrairement aux auteurs qui viennent d'être cités, que l'extension qui produisait la nouvelle couche du bois et celle du liber partait des fibres et des tubes de la couche d'aubier de l'année précédente.

M. Mirbel, revenu de sa première erreur, croit qu'entre l'écorce et le bois il se forme, de toute pièce, une couche régénératrice qu'il appelle *cambium*, mais qui n'est point le cambium de Duhamel, puisqu'il considère cette couche mucilagineuse comme un jeune tissu destiné, par une sorte de dédoublement, à se coller moitié sur le bois et moitié sur le liber.

M. Kieser a adopté la même opinion.

M. Dutrochet, en admettant deux centres vitaux d'action, l'un pour le bois, l'autre pour l'écorce, ou, pour me servir d'une expression de Duhamel, comparant le bois et l'écorce à la lame et au fourreau d'une épée, ou encore à la main et au gant, a cherché à mettre d'accord ces différentes manières de voir. D'abord en n'en admettant aucune, puis en établissant que l'aubier produit, par extension, sa nouvelle couche d'aubier et le liber sa nouvelle couche de liber. Deux végétations tissulaires s'étendant l'une vers l'autre et se rencontrant sur le point de simple contact de l'écorce et du bois !!!

M. Amici, en comparant, avec toute raison, les fibres et les tubes des tissus végétaux à des Conferves agglomérées, et en pensant, d'après cette comparaison, que la végétation des fibres et des tubes tissulaires devait être entièrement analogue avec celle des Conferves, mais surtout des Conferves rameuses, en a naturellement conclu : que les fibres et les tubes situés à la surface de l'aubier, ainsi que les fibres et les tubes situés à la sur-

face du liber, produisaient latéralement des bourgeons ou gemmes qui, s'étendant entre le bois et l'écorce, formaient, par ce moyen, deux nouvelles extensions distinctes. Ceci, comme on le voit aisément, ne s'éloigne pas de l'idée de M. Dutrochet, puisque les deux végétations s'étendent l'une vers l'autre entre l'écorce et le bois.

La plus remarquable de toutes les hypothèses établies sur l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédons, la plus ingénieuse et en même temps la plus spécieuse, quand on ne se donne pas la peine d'y réfléchir, est celle annoncée en quelques mots par Philippe de la Hire et développée avec talent et constance par Aubert-Dupetit-Thouars.

Cette hypothèse, dont j'ai été autrefois le partisan, consiste dans la supposition que les bourgeons axillaires et même les bourgeons adventifs, à mesure qu'ils s'étendent en branches dans l'atmosphère, laissent échapper de leur base, entre l'écorce et le bois de la branche-mère, de longues fibrilles radiculaires qui s'étendent jusqu'à l'extrémité des racines de l'arbre, s'entregreffent pendant le trajet, composent une sorte de réseau qui se dédouble et dont une moitié forme la nouvelle couche d'aubier et l'autre celle du nouveau liber.

Les objections opposées à cette théorie ont été si fortes et si multipliées, elles ont été si généralement publiées que je craindrais, en les reproduisant et en les multipliant dans ce travail, d'ennuyer mes lecteurs et de les mettre dans le cas de me dire : Pourquoi tant d'efforts pour nous démontrer une erreur bien reconnue pour telle par tous les physiologistes?

La seule chose qui soit commune à tous les auteurs qui ont écrit sur la cause de l'augmentation en diamètre des tiges des végétaux dicotylédons, est d'avoir considéré le point qui unit l'écorce au bois comme étant le champ du travail tissulaire. En cela seul ils ont été d'accord.

Est-ce une vérité? ou est-ce une erreur? Le bois est-il dans le tube cortical comme une lame d'épée est dans son fourreau? Y a-t-il conséquemment un centre vital particulier pour le bois et un autre centre vital particulier pour l'écorce? Pourquoi, pendant qu'on y était, n'en pas avoir créé un pour la moelle, un pour le bois, un pour l'aubier, un pour chaque zone concentrique et progressive qui se remarque sur la coupe horizontale des tiges des végétaux dicotylédons?

Toutes mes observations comparées, faites non sur des arbres seulement, mais sur tous les végétaux, en partant des plus simples et en m'élevant jusque vers les plus composés, m'ont appris :

1°. Que les végétaux et les animaux les plus simples, étudiés philosophiquement, peuvent seuls expliquer les plus composés, puisque ceux-ci ne sont que des agglomérats formés par des sortes de juxta-positions des premiers.

2°. Que les globules, les vésicules, les fibres droites ou roulées en hélice et les tubes, simples, sans cloisons ou cloisonnées, unis ou étranglés en forme de chapelet, rameux ou sans rameaux, dont se composent en partie les masses tissulaires des grands végétaux, sont autant d'individualités appelées à faire partie d'une individualité plus composée, et qu'enfin chacune de ces individualités a son représentant ou son analogue parmi les végétaux

simples et confervoïdes placés comme espèces au bas de l'échelle végétale (1).

M. Mirbel a dit : « *Le tronc est formé d'un seul et* « *même tissu cellulaire dont l'épiderme fait la li-* « *mite* (2). » Rien n'est plus vrai que cela ; mais on regrette que cette définition ne soit pas plus complète. J'aimerais mieux celle-ci : Toute la masse tissulaire d'un végétal dicotylédon, comme celle de tout autre végétal, est composée d'un seul et même tissu cellulaire, d'un seul et même tissu tigellulaire dont l'accroissement progressif et rayonnant a lieu du centre vers la circonférence et jusqu'à l'extérieur de la masse sans interruption.

On se demande ici comment M. Mirbel, après avoir reconnu cette vérité que le tissu cellulaire forme une masse unique dont l'épiderme fait la limite, a-t-il pu en même temps admettre, avec tous les physiologistes, cette prétendue discontinuité de tissu que l'on croit exister entre l'écorce et le bois; espace qu'il regarde comme étant le champ du travail où se forme sa couche régénératrice qu'il appelle *cambium* ?

Le champ du travail tissulaire dans les tiges des végétaux dicotylédons, soit de la masse unique du tissu cellulaire, soit de la masse unique du tissu tigellulaire, n'est pas plus entre l'écorce et le bois qu'il n'est entre le bois et l'aubier, entre les diverses extensions progressives

(1) Les filamens ou les fibres roulés en hélice (trachées) sont parfaitement représentés par cette jolie Conferve que j'ai figurée dans l'atlas du *Dict. des Sc. nat.*, t. 11, Bot. acotyl., pl. xv, fig. 3, *a*, *b*, *c*, et que j'ai nommée *Spirulina oscillarioides*.

(2) *Élém. de Phys. vég. et de Bot.*, t. 1, p. 113.

et annuelles. Il est sous l'épiderme ou à l'extérieur, lorsque celui-ci est détruit.

C'est là que se trouvent les extensions les plus nouvelles, soit des fibres et des tubes, soit des vésicules du tissu cellulaire, qui environnent et protégent toujours les fibres et les tubes. Les fibres, les tubes et les vésicules, en raison seulement de leur âge, sont distingués d'extensions en extensions par les noms d'écorce, de liber, d'aubier, de bois et de moelle. Mais entre ces extensions concentriques et progressives, il n'y a, il ne peut y avoir de discontinuité de tissu, pas plus qu'entre la peau et les autres tissus sous-jacens des animaux.

En observant la coupe transversale d'un tronc d'arbre dicotylédon, d'un chêne, par exemple, trois choses assez distinctes, mais qui ne dépendent que de l'âge seulement, se présentent. C'est 1° le bois fait, *qui ne vit plus*; 2° le bois imparfait ou l'aubier, *encore imprégné de vie*; 3° le bois herbacé ou l'écorce, dans laquelle la vie végétale est à son plus haut degré d'énergie.

Ceux qui ont avancé que le liber se changeait successivement en bois imparfait ont été vrais, en ce sens que l'écorce n'étant que la partie continue et herbacée de la masse tout entière d'un tronc d'arbre dicotylédon, elle se convertit peu à peu en bois intermédiaire ou aubier, puis en bois fait, dès que la vie abandonne brusquement la plus ancienne couche de l'aubier (1).

(1) La vie végétale dans le tronc des arbres dicotylédons abandonne peu à peu les tissus et se réfugie successivement dans les extensions tissulaires progressives les plus extérieures. Le bois fait a cessé de vivre, et l'aubier, qui vit encore, vit d'autant plus qu'on se rapproche des extensions les plus voisines de l'écorce. Cette ligne de démarcation si tranchée

Ces changemens, qui ne sont que des modifications résultant de l'âge seulement, ont de l'analogie avec ceux que subissent les rameaux annuels des arbres dont le bourgeon terminal, d'abord herbacé, se convertit insensiblement en un bois très-solide.

On s'étonne de ce que les partisans d'un tube cortical distinct du bois, comme le fourreau l'est de la lame de l'épée qu'il contient, n'aient pas aperçu ou n'aient pas

quant à la dureté et à la couleur du bois et de l'aubier, comme par exemple dans le Gayac et l'Ébène, provient de ce qu'au moment où le tissu cesse entièrement de vivre, il subit tout-à-coup une altération qui tend à le rembrunir plus ou moins. Ce passage brusque du blanc au noir qui existe entre le bois fait et l'aubier de l'Ébène s'explique par le cas suivant. Tant que les filamens tubuleux du *Zygnema quininum*, Lyngb., ou *Conjugata porticalis*, Vauch., vivent, ils sont d'un blanc légèrement verdâtre ; mais dès qu'ils cessent de vivre, ils s'agglutinent en de grandes membranes cornées, luisantes, et deviennent subitement d'un noir d'ébène. Pareille chose arrive aux tissus des animaux chaque fois que la vie cesse de les imprégner.

Quand on détruit un arbre, son aubier, qui était destiné à devenir bois fait, est arrêté et ne change plus de nature ; il en est de même de son écorce : l'un et l'autre n'ayant point eu le temps de se solidifier se détruisent plus promptement que le bois.

Le tronc d'un arbre dicotylédon se creuse à l'intérieur et devient quelquefois une sorte de tube à parois assez minces, parce que c'est toujours par les tissus les premiers formés, et conséquemment les plus anciens, que la destruction doit naturellement commencer. Cette marche progressive de végétation du centre à la circonférence et de destruction à l'intérieur des troncs des vieux arbres, est analogue à celle que subit la tige progressive et souterraine du Sceau-de-Salomon (*Polygonatum vulgare*), qui, comme l'on sait, pousse chaque année un nouvel article ou mérithalle, et perd en même temps le plus ancien, qui est au bout opposé de cette tige. C'est de la sorte que cette jolie plante semble voyager. Un individu planté dans une plate-bande de mon jardin, il y a dix ans, en est sorti, a traversé les buis de la bordure, et paraît chaque printemps au milieu de l'allée.

voulu apercevoir que les rayons médullaires du bois se prolongent ou se continuent dans l'épaisseur de l'écorce jusque sous l'épiderme, et cela sans jamais éprouver *la moindre interruption.*

Cela seul aurait dû faire comprendre que l'écorce n'est point un *fourreau distinct* du bois, qu'elle n'est au contraire que l'extension la plus nouvelle, la plus extérieure de toute la masse tissulaire du tronc ou des branches; qu'elle est du bois herbacé destiné, avec le temps, à devenir successivement aubier et bois fait.

Un de nos physiologistes modernes, celui qui croit le plus que l'écorce est un *fourreau distinct* qui enveloppe le bois, auquel je faisais remarquer, il y a douze à quinze ans, cette continuité parfaite des rayons médullaires du bois dans l'épaisseur de l'écorce, me répondit que ce n'était qu'une affaire de hasard!!!

Si, au printemps, entre l'écorce et le bois, il se trouve une certaine quantité de sève, et si à cette époque l'écorce se détache plus facilement du bois qu'à toute autre époque de l'année, cela ne prouve pas pour cela qu'elle ait une organisation distincte, isolée de celle du bois, car toutes les autres extensions du bois sont plus ou moins dans le même cas; entre chacune d'elles, au printemps, suinte et s'établit une certaine quantité d'eau, et toutes ont une tendance à se désunir ou à se désemboîter par tubes. C'est surtout dans les bois blancs et qui croissent vite que ces sortes de désunions ont lieu. J'ai vu abattre et débiter, au printemps, un fort individu de l'espèce appelée Peuplier suisse (1). Des parties du tronc de

(1) *Populus virginiana* ou *monilifera*, H. K.

près de six pieds de long, après avoir été divisées en deux portions longitudinales, se divisaient ensuite, au moindre effort, en autant de demi-tubes qu'il se trouvait d'extensions annuelles et concentriques dans le tronc. Lorsqu'on coupait des tranches transversales, ces tranches se désarticulaient en plusieurs anneaux qui rappelaient ceux très-analogues de la Betterave lorsqu'on la coupe par tranches transversales et que l'on soumet ensuite ces tranches à l'action d'un liquide bouillant.

Tant qu'un arbre dicotylédon est dans son état normal et qu'il vit, aucune formation tissulaire n'a lieu entre son écorce et son bois, parce qu'en cet endroit il n'y a pas plus de discontinuité de tissu qu'entre le bois et l'aubier. Tout l'accroissement rayonnant des deux tissus cellulaire et tigellulaire se fait par extension sous l'épiderme ou sous la partie morte des écorces des tiges plus âgées. Mais il n'en est pas de même lorsque, par *rupture* des tissus, on éloigne l'écorce de l'aubier. Ces deux surfaces mises à découvert, vivement excitées par l'opération, tendent alors à végéter, à se réparer; l'aubier en produisant peu à peu une nouvelle écorce ou plutôt une couche de bois herbacé, et l'écorce, de sa face intérieure ou liber, comme on dit, de l'écorce et même du bon et très-solide bois.

Si lorsqu'une écorce se trouve écartée, *par rupture*, de l'aubier, son liber s'étend ou se développe en véritable bois, ne doit-on pas en conclure que l'écorce, à son état normal, c'est-à-dire appliquée immédiatement et organiquement sur l'aubier, est entièrement de même nature que le bois et qu'elle n'en est que la partie la plus

nouvelle, une simple continuité de la même masse tissulaire.

Toutes les masses tissulaires végétales augmentent successivement et progressivement du centre vers la circonférence par des extensions ou gemmes, soit des vésicules du tissu cellulaire, soit des tigellules confervoïdes. Mais ce qu'il faut bien remarquer, c'est que les gemmes multiplicateurs (globuline ou fécule) des vésicules du tissu cellulaire naissent à la paroi intérieure de ces vésicules, et que celles-ci, pour se multiplier, ont besoin de les expulser; tandis que les fibres et les tubes (toujours dépourvus de globuline) produisent les leurs extérieurement, soit au sommet, soit latéralement, où ils s'allongent et restent fixés et appliqués sur les fibres et les tubes-mères de la même manière que les rameaux latéraux et annuels du Peuplier d'Italie semblent s'appliquer successivement les uns sur les autres.

Pour avoir une idée assez nette de la manière dont s'accroît dans tous les sens, mais toujours du centre de l'organisation vers la circonférence, le tissu tigellulaire du tronc d'un arbre dicotylédon, prenons un Peuplier d'Italie de 40 ans. Cet arbre sera composé extérieurement de 40 pousses annuelles et qui toutes, comme on le sait, seront nées successivement les unes des autres. Supposons que toutes ces différentes générations de branches se soient développées selon une symétrie déterminée et toujours sur le côté extérieur de la branche-mère, lions le tout en un faisceau serré, pendant la saison de l'hiver, et coupons ensuite horizontalement ce faisceau; cette coupe nous présentera 39 couches con-

centriques qui seront formées par les nombreux rameaux qui appartiendront aux 39 générations annuelles qui auront succédé à la primitive et qui sera représentée par le tronc principal.

Comme jamais les comparaisons ne peuvent être absolues, parce que rien ne se ressemble absolument dans la nature, celle que je viens d'établir pêche en ceci, que les branches ou générations successives de notre Peuplier prennent de l'épaisseur à mesure qu'elles sont plus anciennes, ce qui n'arrive jamais aux tigellules confervoïdes et composantes qui, après leur accroissement annuel, ne changent plus.

Quiconque se donnera la peine de comparer la coupe transversale d'un tronc de Chêne avec celle d'une grosse Betterave (1), restera convaincu, 1° que les deux diamètres se sont accrus par les mêmes lois; 2° que les extensions concentriques sont entièrement analogues; que, dans les deux cas, ces extensions diminuent en épaisseur, du centre vers la circonférence, c'est-à-dire à mesure que l'énergie vitale, très-grande d'abord, diminue; 3° que toutes les couches de la Betterave sont de même nature depuis le centre jusqu'à l'extérieur; que l'on n'y distingue ni écorce, ni liber, ni aubier, ni bois, ni moelle, et que conséquemment, malgré son extrême ressemblance avec le tronc d'un végétal dicotylédon, on est forcé de reconnaître que la formation de ces extensions successives et tout l'accroissement de son diamètre s'est opéré par une simple extension rayonnante de toute la masse tissulaire, et successivement du centre ou point

(1) *Beta vulgaris*, Linn.

de départ vers la circonférence. C'est dans cette végétation progressive de la Betterave que viennent s'anéantir ces idées erronées des deux centres vitaux particuliers, l'un pour l'écorce, considérée comme un fourreau d'épée, l'autre pour le bois, considéré comme la lame et ce prétendu champ du travail tissulaire entre ce fourreau et cette lame. Mais c'est surtout ici que la théorie romantique de de la Hire et de Aubert Dupetit-Thouars reçoit son coup mortel.

La Betterave, dont j'ai en ce moment une coupe transversale sous les yeux, a quatre pouces de diamètre; elle se compose de son centre et de sept extensions concentriques et progressives, diminuant d'épaisseur à mesure qu'elles se rapprochent de la circonférence. Toutes ces extensions sont de même nature et ne peuvent conséquemment être distinguées les unes des autres. On ne peut donc admettre dans cette masse tissulaire qu'il y ait entre écorce et bois un champ ou espace destiné au passage et à la descente des prétendues radicelles fibreuses servant à former les extensions annuelles des arbres dicotylédons. Il y a mieux, c'est que dans ce végétal, qui n'a développé qu'une touffe de feuilles, il n'a existé aucun bourgeon ni branches pouvant servir, selon la théorie, à l'accroissement en diamètre.

Non, la nature, dans l'extension tissulaire des deux masses, celle du chêne et celle de la betterave, n'a point agi différemment; l'une et l'autre de ces masses se sont accrues par les mêmes lois. Seulement les sept extensions de la Betterave se sont développées dans l'espace de sept à huit mois, tandis que pour le développement de sept

extensions analogues dans le tronc du chêne il a fallu sept années.

Les rayons médullaires de la Betterave existent, mais ils sont mal dessinés.

Après avoir parlé de l'accroissement des tiges des végétaux dicotylédons, je dirai seulement quelques mots sur celui des tiges des monocotylédons.

Un Palmier non rameux, un Cocotier, par exemple, que l'on peut assez bien comparer tout entier à la pousse d'une année d'un arbre dicotylédon, commence par un globule muqueux, qui se développe peu à peu en un embryon cylindrique, obtus par les deux bouts, long de quelques lignes et du diamètre d'une plume de corbeau. A cette époque, il n'est formé que de tissu cellulaire; ce n'est que dans le développement de la germination que les premières fibres apparaissent. Peu nombreuses d'abord, elles se multiplient ensuite par des gemmes latéraux et continuent à se ramifier successivement pendant un certain nombre d'années, jusqu'à ce que la tige, qui n'est encore qu'un cône, ait acquis à peu près le diamètre qu'elle doit avoir plus tard. Alors les tigellules confervoïdes perdent, en grande partie, la faculté de pousser des gemmes latéraux, et en ne faisant plus que s'allonger, par leurs extrémités supérieures, la tige s'élève et ne s'épaissit plus guère qu'en certaines occasions. On voit un épaississement très-remarquable dans le tronc ou stipe du Palmier chou (*Areca oleracea*). Vers le tiers de sa hauteur, ce tronc prend peu à peu un diamètre plus considérable qui décroît ensuite insensiblement de manière à imiter assez bien certaines de nos colonnes d'architecture renflées dans leur milieu. Cette nouvelle

augmentation en diamètre est due à ce que ce Palmier, arrivé à l'époque de sa plus grande énergie vitale, produit un tissu cellulaire plus abondant en vésicules et des tigellules confervoïdes qui reprennent leurs facultés de produire des gemmes latéraux et conséquemment de nouvelles tigellules fibreuses.

Dans un travail spécial sur l'accroissement des masses tissulaires végétales, je rapporterai toutes les expériences des divers physiologistes qui se sont occupés de ce sujet, mais principalement celles faites sur des arbres dicotylédons. Alors on verra que toutes ces expériences n'ont été que mal interprétées et que toutes appuient l'idée de l'unité organique dans les troncs des arbres dicotylédons ou lui sont indifférentes.

§ XIV.

Pour bien comprendre l'organisation, l'accroissement et les moyens de reproduction d'un végétal dicotylédon, simplifions, par la pensée, sa forme extérieure, car les formes, multipliées à l'infini, ont bien souvent servi à masquer un grand nombre de vérités organiques.

Prenons, par exemple, la forme sphérique; supposons que le diamètre d'un pouce soit le plus grand accroissement de la tige de notre végétal idéal; bornons la durée de son existence à quatre végétations ou générations successives de tissus et à quatre extensions concentriques composées de vésicules et de tigellules confervoïdes.

Imaginons que ce végétal puisse tirer son origine d'une première molécule muqueuse faisant déjà partie de l'organisation tissulaire d'une mère semblable qui précède.

Jusque-là rien ne sera encore organisé.

Accordons à cette molécule la faculté d'attirer à elle les molécules muqueuses et affines situées dans son voisinage. Dès ce moment commencera la vie et l'organisation au premier degré, et dès ce moment encore nous aurons l'origine de l'assimilation, de l'accroissement et de la première greffe qui s'effectue dans la nature, puisque toutes les greffes entre des masses de tissus organiques consistent dans le collage, par attraction, d'une multitude de très-petits bourgeons, composés de molécules muqueuses. C'est ainsi qu'en nous, comme chez tous les êtres organisés, s'opère, par l'assimilation de molécules nouvelles à des molécules faisant déjà partie de l'organisation, un nombre prodigieux de véritables greffes organiques.

Dès qu'une certaine quantité de molécules élémentaires se sont arrangées sous la forme d'un globule, ce globule, qui a son centre vital particulier d'attraction (1), absorbe (2), assimile, croît et déperd. C'est

(1) Le centre vital d'attraction du globule organisé n'est pas simple ; il est le *composé* de tous les centres vitaux d'attraction de chacune des molécules élémentaires appelées successivement à le former. Ce sont toujours ces mêmes molécules qui agissent individuellement dans les appétits qu'éprouvent les masses organiques, soit d'un chêne, soit d'un éléphant. Mais cette molécule divisible à l'infini n'offre encore qu'un centre vital *composé* et divisible lui-même à l'infini. C'est ainsi que dans l'analyse, la vie et la matière nous échappent.

(2) Tant que des molécules élémentaires, en s'attirant mutuellement, ne font que s'agglomérer et s'ajuster au dehors les unes sur les autres dans une symétrie quelconque, il n'y a point organisation végétale ou animale, il n'y a point *absorption*. C'est un corps inorganique.

Les premières molécules élémentaires et muqueuses qui s'attirent pour former un globule organisé, ne font d'abord que s'ajuster et se coller les unes aux autres ; jusque-là il n'y a que simple juxtaposition.

déjà un être monadaire qui représente l'être organisé le plus simple que nous connaissions et en même temps l'un des globules dont se composent nos divers tissus.

Ce globule monadaire jouit tout autant de tous les attributs de la vie organique que le plus grand des végétaux, que nous-mêmes, puisque nos masses tissulaires ne sont que des agglomérats d'un nombre considérable de semblables globules. Ce premier globule monadaire ayant la faculté d'en produire d'autres, il en résulte bientôt une petite masse sphérique composée d'un assez grand nombre de globules analogues et simplement contigus les uns aux autres. C'est à de pareils amas de globules que, dans certaines parties de l'organisation des végétaux et des animaux, l'on donne le nom de tissu globulaire ou amorphe.

Si maintenant les globules composant le tissu globulaire de notre nouvel être croissent et s'étendent chacun sous la forme d'une vésicule, le tissu, de globulaire qu'il était d'abord, deviendra vésiculaire, ou autrement dit cellulaire, et le jeune végétal aura nécessairement augmenté de volume.

Ces vésicules, après avoir acquis toute leur étendue, deviendront mères en produisant, par extension de leur paroi intérieure, une multitude de gemmes (globuline

Mais, dès l'instant que ces premières molécules se trouvent enveloppées par d'autres, et qu'elles conservent toujours leur faculté attractive, il faut, pour qu'une molécule nouvelle puisse arriver jusqu'à elles, qu'elle passe et s'insinue entre les molécules les plus extérieures de la petite masse organique.

Dans ce transport moléculaire est ce que l'on appelle l'*absorption*. C'est l'un de nous fendant la foule pour arriver près d'un ami qui l'attire.

ou fécule) de formes et de couleurs variables, destinés, soit à multiplier et à remplacer les vésicules-mères, soit, étant excités de certaine manière, à devenir un corps reproducteur de l'espèce.

En cet état se trouve le tissu cellulaire complet, c'est-à-dire un agglomérat de vésicules distinctes, individus, considérées comme autant d'ovaires remplis d'un grand nombre d'ovules.

Dans cette formation organique, on distingue déjà quatre grandes époques de végétation : 1° celle où la molécule organique élémentaire en attire une seconde, celle-ci une troisième, et ainsi de suite jusqu'à la formation du globule organisé ; 2° celle où ce globule organisé se multiplie et forme, par cette multiplication, le tissu globulaire ; 3° celle où chacun des globules, en se développant en vésicule, donne lieu au tissu cellulaire ; 4° celle enfin qui commence au moment où les vésicules du tissu cellulaire deviennent mères et produisent de leur paroi intérieure des gemmes reproducteurs (globuline).

Notre petit végétal n'est encore qu'un amas de vésicules contiguës les unes aux autres, remplies chacune de ses gemmes reproducteurs ou d'une nouvelle génération et recouvert ou protégé par une membrane cuticulaire. Il n'y a encore que du tissu cellulaire ; c'est l'état de l'embryon d'une graine. Une cinquième époque de végétation va commencer. Au centre de la petite sphère végétante, centre qui répond exactement au collet, nœud vital (1) ou point vital des grands végétaux, vont

(1) Lamarck.

naître d'un point commun plusieurs sortes de tigellules confervoïdes, qui s'étendront entre les vésicules du tissu cellulaire et en rayonnant dans tous les sens vers la circonférence, sans cependant arriver jusqu'à toucher l'épiderme de manière à rester couvertes par une couche mince de tissu cellulaire. D'où provient ce second tissu, qui donne de la solidité aux végétaux et sans lequel nous n'aurions point de bois? Nous n'en savons rien. Tout ce que l'on peut dire, c'est qu'il n'a d'autre rapport avec les vésicules du tissu cellulaire qui lui servent de territoire, que de concourir avec elles à former la masse organique des végétaux qui possèdent ces deux sortes de tissus.

Laissons reposer quelque temps ce végétal, et ensuite, par tous les agens extérieurs qui favorisent la végétation, excitons-le à s'étendre de nouveau et à produire une seconde végétation ou une première extension rayonnante. Assistons à cette nouvelle extension rayonnante, et nous verrons 1° que la masse unique du tissu cellulaire augmente par l'accouchement des vésicules les plus extérieures de la masse en un plus grand nombre de vésicules nouvelles; 2° que la masse unique du tissu tigellulaire confervoïde s'accroît par le moyen d'une prodigieuse quantité de petits gemmes qui naissent, soit au sommet, soit aux côtés des tigellules anciennes, et, comme cela a lieu chaque année pour les nouveaux scions et pour l'augmentation de la masse aérienne d'un arbre, se développent en de nouvelles tigellules qui, après s'être *aoûtées* ou arrêtées, forment conjointement avec le tissu cellulaire une seconde couche rayonnante et *extensive*.

Là s'arrêtera la seconde végétation de notre petit être

auquel nous accorderons une augmentation de trois lignes et le diamètre total de six lignes. Il sera, d'après ce qui a été convenu, parvenu à la moitié de sa vie et de son accroissement.

Comme pour le développement tissulaire des deux autres végétations on ne pourrait que répéter ce qui vient d'être dit, nous supposerons la tige achevée, et nous dirons : 1° que les quatre extensions tissulaires ou les quatre couches de tissus sont nées, comme on vient de le voir, successivement et progressivement les unes des autres, le tissu cellulaire par l'accouchement des vésicules anciennes en vésicules nouvelles et le tissu tigellulaire par des gemmes extérieurs développés en de nouvelles tigellules; 2° que ces quatre couches peuvent être rigoureusement comparées, la plus extérieure ou la dernière formée, à cette couche de bois encore herbacé que l'on nomme l'écorce; celle qui suit, à l'aubier ou bois jeune, encore imprégné de vie; et enfin les deux plus intérieures ou les deux plus anciennes, au bois fait qui a cessé de vivre.

Dans la crainte de trop m'étendre, je ne parlerai point des rayons médullaires qui se prolongent du centre des tiges jusqu'à l'extérieur des écorces, ni de cette petite portion centrale du tissu cellulaire général que l'on désigne sous le nom de moelle, et que l'on a trop long-temps considérée comme une chose de grande importance dans la physiologie végétale. Ailleurs je dirai que ces portions, *entièrement insignifiantes*, de la masse unique du tissu cellulaire n'ont lieu qu'en raison du mode de développement et de la direction plus ou moins symétrique des tigellules, à mesure qu'elles s'étendent conjointement avec le tissu cellulaire qui leur sert, comme je l'ai déjà dit,

d'une sorte de territoire. La moelle et les rayons ou lames médullaires des végétaux dicotylédons représentent *rigoureusement* toute la masse de tissu cellulaire d'un tronc de Palmier ; masse traversée, sans ordre, par les tigellules, mais dans laquelle on remarque encore quelquefois des simulacres de rayons occasionés par une disposition adventive de quelques-unes des tigellules.

Les végétaux, en raison d'un besoin tout organique, tout instinctif, tout d'appétit, se développent dans trois milieux différens, la terre, l'eau et l'air, mais le plus souvent dans la terre et dans l'air. Pour mettre notre végétal sphérique et idéal dans ces deux dernières conditions, nous le diviserons au moyen d'une ligne transversale qui passera par l'axe de manière à établir deux demi-sphères. La ligne, toute artificielle, sera ce que l'on appelle le collet des arbres, et les deux demi-sphères que nous placerons, l'une dans la terre, l'autre dans l'air, représenteront le système terrestre et le système aérien.

Jusque-là notre sphère végétale, supposée s'être développée dans un milieu semblable, a joui d'une symétrie parfaite. Tous les points de sa surface ont été d'égale valeur. C'est un végétal purement axifère, c'est-à-dire privé de nœuds vitaux et d'organes appendiculaires.

Maintenant, la différence des deux milieux va en apporter de très-notables dans les parties qui résulteront, par extension tissulaire, de la surface des deux demi-sphères. Sur celle plongée dans l'air et exposée à la lumière, il se formera en des lieux déterminés et dans un ordre symétrique, des nœuds vitaux ou conceptacles des corps reproducteurs de l'espèce. Sur le bord de ces

conceptacles il naîtra des organes appendiculaires, ordinairement laminés, produits par extension des tissus cellulaires et tigellulaires de la tige, excessivement variables quant à leurs formes, leurs dimensions, leur composition, leur substance et leur couleur. Ces organes appendiculaires, parfaitement analogues et particulièrement destinés à protéger le jeune être qui se développe à leur aisselle, ont été désignés, avant d'être compris, par les dénominations suivantes, savoir : cotylédons, feuilles, bractées, sépales dans les calices, pétales dans les corolles, étamines, phycostèmes, ovaires, styles et stigmates, ovules ou tégumens de la graine.

On en a agi ainsi en parlant des corps reproducteur de l'espèce. Tous ces corps, quoique parfaitement analogues, ont été appelés cayeux, bulbilles, bourgeons, embryons, etc.

En ce nouvel état, la partie aérienne de notre végétal offre tout ce qu'il y a d'essentiel dans la composition de l'un de nos plus grands arbres : une tige, des corps reproducteurs et des organes appendiculaires. C'est l'image d'un végétal annuel, et les arbres ne sont que des compositions ou des répétitions de végétaux semblables.

Voyons maintenant quels changemens sont survenus à la surface de la demi-sphère plongée dans le milieu plus dense de la terre.

Là, privée en grande partie d'air et de lumière, agens si favorables aux développemens végétaux, ayant à résister fortement contre le sol, cette partie, si semblable d'abord à celle de l'atmosphère, manque *absolument* de nœuds vitaux symétriquement disposés, et est conséquemment *absolument* privée d'organes appendiculaires.

Toutes les fibrilles radicellaires qui s'en sont échappées n'offrent aucunes régularités ; elles sont toutes adventives.

Tel est le caractère distinctif et parfaitement *tranché* des tiges et des racines, quel que puisse être le milieu dans lequel ces deux parties se développent.

Ce caractère peut être tracé de la manière suivante :

Pourvues de nœuds vitaux symétriquement disposés et bordés par un organe appendiculaire (1) (*Tiges*).

Privées de nœuds vitaux symétriquement disposés (*Racines*).

Si nous supposons à présent que les corps reproducteurs placés aux aisselles des organes appendiculaires aient, comme les bulbilles et les embryons des graines, la faculté de s'isoler du végétal-mère, et de se fixer au sol pour en continuer l'espèce, nous pourrons nous arrêter et nous en tenir à cette esquisse végétale, dans laquelle j'ai seulement cherché à toucher ce qu'il y a d'essentiel dans la composition organique et physiologique d'un végétal dicotylédon, et dans laquelle j'ai négligé à dessein tous ces produits étrangers à l'organisme, comme les gommes, les résines, les huiles, les cires, les sucres, les cristaux calcaires, etc., auxquels l'organisation ne sert que de laboratoire.

(1) Quelques tiges de Cactées, comme dans les Meloniformes par exemple, ont leurs nœuds vitaux dépourvus de feuilles ; mais on retrouve ces organes dans les écailles calicinales, les pétales, les étamines, etc., du rameau-fleur. Le caractère distinctif des tiges est principalement dans le nœud vital. L'organe appendiculaire n'est que secondaire ; il ne serait qu'un luxe ajouté à la végétation s'il n'était pas destiné à protéger, à couver en quelque sorte le corps propagateur qui naît à son aisselle, et s'il ne servait encore à multiplier les surfaces absorbantes du végétal.

§ XV.

De la vie dans les tissus organiques.

Qu'est-ce que la vie? Qu'est-ce qui fait qu'un point muqueux, extension d'une mère qui précède, a déjà en lui un principe qui le met dans le cas d'attirer, d'absorber, d'assimiler, de croître et d'acquérir successivement tout le développement et tous les attributs qui caractérisent son espèce? Qu'est-ce qui s'est échappé d'un embryon végétal desséché pendant plus de cent ans, et qui végète et se développe ensuite dès qu'on lui fournit l'air, la lumière, la chaleur et l'humidité muqueuse qui le nourrit? D'un arbre transplanté qui boude pendant une ou plusieurs années? De tous les végétaux engourdis par le froid? De ceux qui meurent, soit en partie, soit en totalité? Comment le Rotifère (1), dans lequel on voit un petit prodige de prétendue résurrection, passe-t-il alternativement d'une mort apparente à la vie, et de celle-ci à la mort, selon qu'il est imprégné d'humidité ou qu'il en est privé? Qu'est-ce qui manque à un membre ou à un organe animal frappé de paralysie? Dans quel état est un animal tant que dure soit le sommeil des animaux hibernans, soit la léthargie accidentelle, soit l'évanouissement, l'asphyxie, l'apoplexie? D'où provient cette grande différence qui existe entre la vie d'un fœtus humain, tant qu'il reste plongé dans son milieu aqueux; celle d'un adulte et celle d'un vieillard

(1) *Vorticella rotatoria*, Linn.

décrépit? D'où provient même celle que nous éprouvons dans tous les instans? Comment se fait-il que la partie antérieure de notre cerveau, toute organique, toute matérielle, puisse réfléchir, penser, se souvenir, prévoir et combiner? Comment cette grande faculté, qui place l'homme en tête de l'animalité, est-elle si variable d'individu à individu? Comment l'est-elle chez le même individu selon l'âge, le tempérament, l'état de santé ou l'état de maladie, ou selon mille circonstances excitantes, soit matérielles, comme dans l'emploi des substances stimulantes, soit immatérielles, comme dans les choses qui plaisent ou déplaisent à notre imagination? En quoi diffère cette partie antérieure de notre cerveau, siége de tant de facultés diverses, lorsqu'elle ne vit plus que végétalement, dans les cas de paralysie, ou, bien plus, lorsqu'elle a entièrement cessé de vivre? Qu'est-ce, dans les deux cas, qui s'en est échappé? La vie. Qu'est-ce que la vie? C'est la plus grande question que l'homme puisse se faire; mais c'est en même temps celle sur laquelle il ne pourra jamais avoir de solution entièrement satisfaisante, cette solution étant, par sa nature, placée en dehors des bornes de l'intelligence humaine la plus étendue.

Cependant, dans tous les temps, des hommes d'une science profonde ont essayé de définir la vie, et en cela il me semble qu'ils se sont plutôt soulagés qu'ils ne se sont satisfaits; c'est un siége tout artificiel, sur lequel ils se sont reposés au terme d'une route longue et pénible. Citons quelques-unes de ces définitions, ou plutôt quelques-uns de ces sentimens.

Sentiment de Bichat.

La vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort (1). Vaudrait autant dire : la mort est la cessation de la vie ; mais aussi autant vaudrait ne rien dire.

Sentiment de M. Richerand.

Une collection de phénomènes qui se succèdent pendant un temps limité dans les corps organisés (2). C'est dire la même chose sous une forme différente. C'est toujours s'en tenir aux effets de la vie et non à la vie en elle-même ; ce n'est donc point véritablement une définition de cette dernière.

Sentiment de M. Georges Cuvier.

La vie est un tourbillon plus ou moins rapide, plus ou moins compliqué, dont la direction est constante, et qui entraîne toujours des molécules de même sorte, mais où les molécules individuelles entrent et d'où elles sortent continuellement, de manière que la forme du corps vivant lui est plus essentielle que sa matière. Tant que ce mouvement subsiste, le corps où il s'exerce est vivant; il vit (3).

Sentiment de M. Virey.

C'est un mouvement circulaire, soutenu et mesuré par le temps, cette sphère infinie dont Dieu est le centre et dont les créatures placées à la circonférence

(1) *Recherches phys. sur la vie et la mort*, p. 1.

(2) *Traité de Physiologie.*

(3) *Règne animal*, édit. 1817, t. 1, p. 13.

décrivent dans leur orbe rapide le cercle de leurs destinées (1).

Sentiment de M. Léon Rostan.

Le médecin ne doit voir dans l'homme que des organes *et des* fonctions. *Celles-ci ne sont que des effets ; elles ne sont qu'une conséquence de la disposition organique. Les organes sont disposés pour agir ; ils agissent ; voilà la fonction. Les fonctions ne peuvent précéder les organes, parce qu'un effet ne peut précéder sa cause ; elles ne peuvent exister sans eux, car une action ne peut exister sans agent, un mouvement sans corps qui se meut. Les fonctions sont donc sous la dépendance des organes. Si la vie n'est que l'ensemble et la série des fonctions, celles-ci ne pouvant précéder les organes, exister sans eux, il est absurde de dire que la vie peut précéder l'organisation ; au contraire, l'organisation est la condition nécessaire de la vie ; il ne peut y avoir vie là où il n'y a pas d'organisation* (2).

(1) *Dict. des Sc. médic.*, t. LVII, p. 434.

(2) La matière à l'état moléculaire, suspendue dans l'espace et destinée à former, par agglomérat, les corps temporaires, préexiste à ces mêmes corps.

La vie, toujours unie à la matière, suspendue comme elle dans l'espace et soumise à la même marche, préexiste également aux agglomérats vitaux des corps temporaires.

Les intéressantes observations de MM. les professeurs Delpech et Coste, de Montpellier, sur les premiers développemens du poulet, ne laissent aucun doute à ce sujet. Il est certain, comme l'un de ces auteurs m'en a rendu témoignage, que la circulation sanguine commence sur un point qui ne présente encore que des globules composans et épars ; que, peu à peu, cette force vitale, qui précède l'organisation, agit d'un cen-

La digestion ne peut exister sans organes digérans; la respiration, sans organes respiratoires; la circulation, sans organes circulatoires; la vision, l'audition, l'olfaction, le goût, le toucher, sans organes visuels, olfactifs, auditifs, tactiles, etc.

La vie n'est autre chose que la disposition organique nécessaire au mouvement. Nous recevons cette disposition en naissant. La machine est alors montée; elle marche jusqu'à ce qu'elle s'altère d'une manière naturelle ou accidentelle. Lorsqu'un corps existe sans vie, c'est que la disposition organique nécessaire à l'exercice des fonctions a subi quelque dérangement (1).

La vie, considérée en elle-même, étant une chose inappréciable par les sens, il en est résulté autant de sentimens particuliers que de philosophes.

On peut supposer que la vie est un fluide unique, indestructible, qui, comme la matière, remplit l'espace, pénètre tous les corps, et qui, comme la matière encore, est constamment et alternativement sous deux états différens : l'état de diffusion et l'état d'agglomération ou de concentration temporaire dans les corps.

Certaines combinaisons de molécules concentrent plus ou moins de fluide vital, et de là les vies particulières d'agrégation que présentent les différens corps de la na-

tre en deux sens opposés, se creuse, dans cet amas de globules, les premières voies ou les premières veines d'un système sanguin commençant, et cela bien avant que l'on aperçoive la moindre indication d'un cœur.

La vie, comme la matière élémentaire, précède toutes les corporations temporaires; c'est elle qui préside à toutes leurs formations, à tous leurs développemens, qui limite leur étendue, le mode de leurs contours extérieurs, et enfin leur durée.

(1) *Cours de Médecine clinique*, 2e édit., t. 1, p. 1, 2, 3.

ture. Les minéraux, les végétaux et les animaux offrent, selon leur composition, des concentrations du même fluide vital, mais à des degrés différens. La partie antérieure du cerveau humain, comme dernier terme de l'organisation, offre, dans ses nombreux foyers, la vie portée à sa plus grande perfection. C'est de là que partent tous ces phénomènes intellectuels et réflectifs qui font que l'homme occupe le *summum* de l'échelle organique.

Mais, en ne considérant pour l'instant que ce siége des diverses facultés intellectuelles, où trouver un centre unique pour y placer la vie? lorsque l'anatomie microscopique nous apprend que toute cette masse pulpeuse se compose d'une prodigieuse quantité de globules et de fibrilles muqueux, organisés et ayant chacun son centre vital particulier d'attraction, d'absorption, d'assimilation et d'accroissement; lorsque l'anatomie, à la vue simple, et la physiologie nous démontrent l'existence d'un grand nombre de lobes jouissant d'une certaine indépendance, soit dans la concentration vitale qui leur est propre, soit dans leur degré d'activité, soit dans leur genre d'intelligence, soit dans leur mémoire particulière, soit enfin dans leurs cas pathologiques.

Dans un homme, comme corps organisé et composé d'un nombre prodigieux de molécules organiques et muqueuses, de globules monadaires et de fibres, on peut facilement reconnaître comme concentrations vitales distinctes, savoir : 1° celle de chaque globule; 2° celle de chaque fibre; 3° celle organique ou végétale qui résulte de l'agglomération des globules et des fibres en organes; et 4° celle intellectuelle, moins caractérisée que les deux premières, et dont les foyers nombreux se

trouvent dans la partie antérieure de l'encéphale des animaux les plus parfaits.

Si on brise cette machine, les concentrations vitales, la globulaire, la fibreuse, l'organique et l'intellectuelle, dont la dernière, seule, donne le sentiment ou la conscience du *moi*, cessent pour toujours. La moléculaire *seule* persiste comme matière unie à la vie, puisque la faculté attractive ne l'abandonne pas et qu'elle reste toujours prête à s'agglomérer de nouveau. Les portions de fluide vital qui constituaient ces vies se sont dissoutes et étendues dans le même espace où elles avaient été puisées.

La goutte d'eau est un agglomérat qui existe. Quand cette goutte d'eau cesse par évaporation, les globules qui la composaient s'éloignent; ils cessent d'être visibles; mais, indestructibles de leur nature, ils ne peuvent se perdre, et l'espace les reçoit jusqu'à nouvelle agglomération.

Telle encore se dissout, pour toujours, l'existence de la bulle de savon, au moment de son explosion dans l'atmosphère, ainsi nous pensons que s'éteignent et se renouvellent sans cesse les vies simples et les vies composées de tous les corps de la nature.

Un espace sans bornes!!! La durée sans fin!!! De la matière impérissable, divisible à l'infini avec la faculté vitale et attractive de s'agglomérer en corps temporaires!!! De la vie, fluide indestructible répandu partout, pénétrant tout, toujours uni à la matière, pouvant se concentrer en plus ou moindre quantité dans les différens corps temporaires, bruts, végétaux et animaux!!!

Voilà, à peu près, tout ce qu'il est donné à l'homme d'observer. C'est encore bien loin de satisfaire sur la grande question *qu'est-ce que la vie ?*

Cependant c'est beaucoup que de pouvoir l'analyser dans les corps où elle réside et de la réduire, de foyers en foyers, en décomposant ces mêmes corps jusqu'à ce qu'enfin elle ne soit plus manifeste que dans la puissance attractive des molécules élementaires et de voir qu'à l'aide de vies si simples, répétées, et agglomérées de certaines matières, la nature arrive à former des vies plus ou moins composées.

Un globule monadaire organisé vit; il a des appétits et il les satisfait autant que cela dépend de lui. En quoi consiste la vie dans un être si simple? est-elle unique, n'a-t-elle qu'un foyer? Où placer ce foyer dans une organisation si uniforme et dont les composans moléculaires sont tous à peu près d'égale valeur? La vie, comme la matière dont elle ne se sépare jamais, est divisible à l'infini, elle est donc conséquemment dans chacune des molécules composantes de notre petit être globuleux et monadaire. Là elle se manifeste par cette puissance que nous nommons attraction moléculaire. Si nous parvenons jamais à expliquer la cause de l'attraction, nous aurons fait un grand pas dans l'explication de la vie; car, je le répète, les êtres organisés les plus complexes ne sont jamais que des agglomérats, composés, par répétition, de globules analogues à celui qui nous occupe en ce moment.

Où placer, dans un arbre, le siége de la vie? *partout.* Puisque chacune des molécules composant cette masse organique possède ou a possédé la première faculté vitale, celle d'attirer à elle d'autres molécules; puisque chaque grain de globuline, chaque vésicule, chaque fibre ou tube vivent également et pour leur propre compte, quoique ces diverses existences soient pourtant

appelées ou nées pour faire partie d'une existence plus composée, qui est celle de l'arbre.

Dans l'animal le plus parfait, dans l'homme par exemple, malgré que la lésion violente de certains organes, comme le cerveau et le cœur, puisse occasioner la mort de l'individu, le siége unique de la vie ne peut être assigné nulle part. Comme dans l'arbre, il y a autant de siéges vitaux ou de vies particulières qu'il y a de molécules, de globules, de fibres et de membranes dans la masse composée et organique de l'homme.

D'après ce qui vient d'être dit sur la vie et sur la manière dont elle imprègne plus ou moins les tissus organiques des végétaux et des animaux, il sera facile de comprendre l'action vitale de la greffe, chaque fois que l'on met en contact des masses tissulaires analogues, ces masses n'étant composées que de molécules et de globules qui s'attirent mutuellement.

§ XVI.

En quoi consiste l'action de la greffe et où commence-t-elle dans la nature?

L'action de la soudure vitale entre des tissus organiques, analogues, est toute dans l'*attraction* mutuelle des molécules dont se composent les masses tissulaires conjointes.

Dès que, dans l'espace, deux molécules de matière analogue s'attirent ou sont poussées l'une vers l'autre et qu'elles s'unissent pour commencer un corps, soit inorganisé, soit organisé, il y a *Greffe simple*. La greffe, au

même degré de simplicité, a lieu chaque fois qu'une molécule s'ajuste à un aggloméral de molécules pareilles formant un corps temporaire. L'assimilation, dans les corps organiques, consiste dans un nombre prodigieux de greffes moléculaires.

Le globule monadaire végétal et le globule monadaire animal, déjà formés d'un grand nombre de molécules surajoutées par voie d'absorption et d'assimilation, sont le résultat d'autant de greffes particulières qu'il s'est ajouté de molécules nouvelles à la molécule primitive.

Lorsque deux globules monadaires végétaux ou deux globules monadaires animaux se greffent par approche, étant composés, comme on vient de le voir, d'une quantité considérable de molécules, c'est toujours entre chacune des molécules les plus extérieures des deux globules que la greffe s'opère. C'est alors une *Greffe multiple* et composée d'autant de greffes simples qu'il y a de molécules en contact.

La greffe qui s'effectue entre ces globules monadaires, muqueux et mobiles qui naissent dans les liqueurs fermentescibles (1); entre les globules vésiculaires qui végètent sur les surfaces humides (2); entre les vésicules de presque tous les tissus cellulaires végétaux (3); entre les vésicules de ce tissu et les diverses tigellules confervoïdes; entre les poils des animaux, et enfin entre des masses entières de tissus végétaux ou animaux, est toujours une

(1) *Mycoderma vini, M. cervisiæ*, etc. Desmazières.

(2) Diverses espèces de *Lepra* ou *Globulina*.

(3) Les vésicules dont se composent les tissus cellulaires commencent par être des grains vésiculaires de globuline, libres d'abord entre eux, puis se greffant par approche lorsque l'espace leur manque.

greffe multiple, moléculaire; elle ne diffère véritablement de la greffe simple, qui consiste dans l'union de deux molécules, que par la répétition d'un grand nombre d'actes semblables, c'est-à-dire qu'au lieu de deux molécules accolées, il y en a des myriades.

Les tissus organiques étant de nature muqueuse, et conséquemment très-collans, il suffit qu'ils se touchent, qu'ils aient assez d'analogie et qu'ils soient maintenus quelque temps dans ce contact pour qu'ils se collent ou se greffent et pour que la vie, les fluides et les liquides nutritifs, toutes choses d'abord séparées dans les deux masses conjointes, se mettent en communauté d'existence.

Je ne connais rien de plus simple que l'action de la greffe des tissus organiques; action pour ainsi dire toute mécanique en elle-même, puisqu'elle réside entièrement dans des molécules muqueuses qui s'attirent et se collent les unes aux autres.

Si l'on colle deux morceaux de corne, après avoir été ramollis par l'eau chaude, deux morceaux de bois, deux morceaux de gomme ou autres corps inorganisés, il y aura greffe, et ces greffes ne différeront de celles qui s'opèrent entre des masses de tissus organiques vivans que parce que les premières seront dépourvues de vie et que les secondes en seront encore imprégnées.

Quand on arrache de l'aubier une portion d'écorce munie de bourgeons ou sans bourgeons, on brise une continuité organique, on désorganise, on déchire un grand nombre des vésicules du tissu cellulaire et des tigellules du tissu tigellulaire situées au point de la séparation. Les deux surfaces nouvelles, produites par destruction,

celle de l'aubier et celle intérieure de l'écorce, sont dans un état d'excitation et de souffrance. Cet état d'excitation tissulaire, comme chez les animaux, attire et accumule en ces lieux, la vie, la chaleur, les fluides et les liquides. Si, promptement, on replace la portion d'écorce arrachée sur son aubier ou sur l'aubier vif d'un autre végétal analogue, les deux masses tissulaires se souderont ou se grefferont de nouveau, et d'autant mieux que les végétaux seront plus jeunes, plus analogues, et que l'opération aura été faite dans la saison la plus favorable aux développemens végétaux.

Si, toujours par désorganisation, on éloigne de l'aubier une partie de cette continuité tissulaire ou de cette couche de bois encore herbacé que l'on nomme écorce, mais en la laissant toutefois adhérer à l'écorce générale, les deux faces tenues à distance ne pourront bien entendu se greffer. Mais comme il est de la nature des tissus de tendre toujours à se réparer, à végéter et à s'étendre, les deux faces produiront *également* du bois recouvert d'écorce; l'écorce n'étant jamais, je le répète, que la continuité naturelle et extensive de toute la masse tissulaire d'une tige, n'en étant que la couche ou l'extension la plus nouvellement formée, n'étant encore que du bois herbacé.

Que la surface d'un jeune bois (aubier) mise violemment à découvert, mais ensuite abritée des injures des agens extérieurs, végète et reproduise du bois herbacé, qui deviendra peu à peu aubier et bois fait, cela n'étonnera personne. Mais il ne doit pas en être de même de la surface intérieure de l'écorce, car si celle-ci était, comme on le dit, un simple fourreau ayant un centre

vital particulier d'action et de végétation, et si, comme on le dit encore, elle ne pouvait produire qu'un tissu distinct (liber), jamais, dans aucun cas, on ne verrait se développer à cette surface du bois et de l'écorce. Ce cas bien connu, et la continuité parfaite des rayons médullaires jusqu'à l'extérieur des écorces, aurait bien dû faire réfléchir les physiologistes et les convaincre que le bois et l'écorce forment une seule et même masse organique, que ces deux choses ne diffèrent que par l'âge; qu'entre elles (à moins de rupture) il ne peut plus rien se former; que là, conséquemment, n'est pas plus le champ du travail de la végétation, qu'il n'est entre le bois fait et l'aubier, et qu'enfin la végétation, toujours extensive des centres vers la circonférence, a lieu sous l'épiderme ou sous les parties mortes des écorces des arbres âgés.

Lorsqu'on examine, sous le microscope, les composans tissulaires des deux faces des masses que l'on accole, dans l'opération de la greffe, d'une portion d'écorce sur aubier, on voit qu'elles sont également formées d'un mélange de vésicules de tissu cellulaire, et de tigellules de tissu tigellulaire. Que se passe-t-il entre toutes ces vésicules et toutes ces tigellules mises en contact dans cette opération? Je pense que les vésicules et les tigellules anciennes ayant perdu la faculté de se souder vitalement, il faut que des deux faces conjointes s'étende une végétation tissulaire nouvelle; que les vésicules accouchent de leurs gemmes intérieurs ou globulines, et que les tigellules produisent un grand nombre de gemmes extérieurs et latéraux. Ces productions nou-

velles peuvent seules, selon moi, s'unir et se coller vitalement dans l'action de la greffe.

C'est de même dans la greffe des masses tissulaires des animaux, il faut aussi que des deux faces rapprochées et mises en contact il se développe un nombre considérable de petits bourgeons. De quelque manière que l'on opère une greffe, quels qu'en soient les nombreux modes d'ajustages, il ne s'agit jamais que d'établir un bon contact entre des tissus vifs, analogues, et, pour les végétaux, à des époques plus ou moins favorables. Plus les tissus seront vifs et sains, plus la *charnure* sera bonne chez les animaux et plus la greffe de ces tissus sera prompte et solide. Les bois faits qui ont entièrement cessé de vivre ne peuvent plus se greffer physiologiquement. Les couches les plus anciennes de l'aubier, vivant encore à un faible degré, se grefferaient mollement. C'est par la dernière couche de ce bois imparfait, et par l'écorce ou bois herbacé, que les greffes les plus vitales s'effectuent. Les feuilles et les jeunes fruits sont dans le même cas.

On tenterait inutilement, par la même raison, la soudure de la partie intérieure et devenue calcaire des vieux os chez les animaux.

La greffe des tissus organiques est identiquement la même ; partout elle est purement végétale, soit qu'elle ait lieu entre des tissus végétaux ou entre des tissus animaux, et partout elle se réduit à l'union, par attraction, des nombreuses molécules muqueuses les plus extérieures des tissus vivans mis en contact.

M. Poiteau (1) suppose *à priori* que l'action de la

(1) Mémoire déjà cité.

greffe des tissus végétaux n'a lieu que par les rayons médullaires. Voici comment il s'exprime à ce sujet : « Quand nous levons une plaque d'écorce ou un écusson pour le greffer, nous rompons, à l'endroit qui joint le liber à l'aubier, tous les rayons médullaires qui pénètrent dans le liber, et toutes les extrémités de ces rayons restent engagées parmi les fibres du liber. En soulevant l'écorce du sujet pour y placer l'écusson, nous rompons également les rayons médullaires de ce sujet à la surface de l'aubier que nous découvrons, et nous y plaçons aussitôt l'écusson; les bases des bouts de rayons médullaires, engagées dans le liber de l'écusson, s'appliquent plus ou moins exactement sur les bouts des rayons médullaires du sujet rompu à la surface de l'aubier, et ces extrémités se greffent d'autant plus facilement, que leur sève est plus abondante, que l'opération a été faite plus promptement, et que le hasard a voulu qu'un plus grand nombre de rayons médullaires de l'écusson et du sujet s'appliquassent l'un sur l'autre bout à bout. »

Les rayons médullaires, excellente dénomination qui exprime que ces rayons ne sont véritablement que des continuités de la masse unique du tissu cellulaire, se soudent, sans le moindre doute, par leurs extrémités toutes les fois que l'on applique la face intérieure d'une écorce vive, sur la face extérieure d'un aubier vif.

Ces extrémités, mises en contact, se soudent parce qu'elles ne sont que la partie la plus extérieure des tissus cellulaires de l'écorce et du bois que l'on se propose d'unir par la greffe.

Il était infiniment plus simple de dire : dans les cas de greffes végétales il n'y a que les tissus cellulaires qui

aient la faculté de se greffer; mais encore cela n'aurait pas été vrai, parce que les tigellules ont la même propriété et se greffent tout aussi bien que les vésicules du tissu cellulaire.

Accorder aux *insignifians* rayons médullaires (comme rayons et non pas comme tissu cellulaire) la cause ou la fonction exclusive de l'action de la greffe végétale, c'est ignorer que la greffe de tous les tissus organiques est la même partout ; qu'elle consiste toujours dans le rapprochement et dans l'union moléculaire des tissus analogues que l'on accole; c'est ne pas connaître que deux masses de tissus végétaux se greffent l'une à l'autre comme deux morceaux de chair, comme deux portions de corne, comme deux cheveux; c'est, en un mot, ne pas vouloir se rappeler que tous les végétaux possèdent la faculté de se greffer les uns aux autres et que pourtant l'immense majorité manque de rayons médullaires. Ajoutons encore que les feuilles et les fruits verts, dans lesquels il n'y a point de rayons médullaires, se greffent parfaitement par leurs deux sortes de tissus.

Recherches *anatomiques et physiologiques sur le* Marchantia polymorpha, *pour servir à l'histoire du tissu cellulaire, de l'épiderme et des stomates;*

Par M. de Mirbel.

(Mémoire lu à l'Académie des Sciences de Paris, le 27 décembre 1831.)

(Extrait communiqué par M. Guillemin.)

L'auteur a choisi comme objet d'étude le *Marchantia polymorpha*, petite cryptogame très-commune dans les lieux humides, pour arriver à la solution de plusieurs questions d'anatomie et de physiologie végétales qu'il expose au commencement de son Mémoire. Cette plante, en effet, composée entièrement de tissu cellulaire, est éminemment propre à ce genre de recherches; M. de Mirbel les a tellement multipliées et il les a pour ainsi dire retournées de tant de manières, qu'il en est résulté une histoire complète de la formation du tissu cellulaire, de l'épiderme et des stomates. Prenant la plante *ab ovo*, la suivant pas à pas, et assistant à toutes ses périodes de développement; examinant d'ailleurs, à l'aide d'un fort microscope, la nature des parties organiques qui s'étaient produites, il a fixé les résultats de ses observations non-seulement dans l'écrit qu'il a lu à l'Académie des Sciences, mais encore dans une foule de dessins aussi admirables par leur belle exécution

que par l'exactitude des choses qu'ils représentent. L'explication raisonnée de ces figures formera la seconde partie du travail de M. de Mirbel. Elle contiendra les faits justificatifs des assertions que renferme la première partie, c'est-à-dire l'exposé succinct des résultats qu'il a obtenus. C'est de celle-ci seulement que nous tâcherons de donner une idée à nos lecteurs, en les prévenant que nous devons à l'obligeance de l'auteur la communication de son magnifique recueil de dessins (1).

Voici les questions que M. de Mirbel s'est proposées en entreprenant ses recherches sur le *Marchantia :* Le tissu cellulaire des plantes se forme-t-il par développement continu ou par la réunion d'utricules d'abord libres, puis greffées les unes sur les autres? Dans le cas de la formation par développement continu, les nouvelles cellules sont-elles des utricules complètes, pouvant chacune, dans certaines circonstances, se séparer de la masse et offrir alors des vessies entières parfaitement closes, ou bien les cloisons qui séparent les cellules contiguës sont-elles simples, sont-elles indivisibles, si ce n'est par déchirement, de sorte que le tissu cellulaire ne serait pas, à proprement parler, composé d'utricules distinctes? Doit-on considérer l'enveloppe cellulaire, ou, si l'on veut, l'épiderme des plantes, comme la couche la plus extérieure du tissu cellulaire sous-jacent, ou faut-il y voir un organe essentiellement différent de ce tissu par son origine et sa structure? Les stomates s'organisent-ils en même temps que l'enveloppe cellulaire, ou se

(1) M. de Mirbel se propose d'insérer son travail en entier dans un des prochains volumes des Mémoires de l'Académie royale des Sciences.

développent-ils plus tard ? Les cavités ou chambres pneumatiques qui correspondent aux stomates sont-elles de formation primitive ou secondaire ?

Pour faire mieux comprendre ce que l'auteur aura à dire de la structure interne et des développemens du *Marchantia*, il commence par une courte description de cette plante. Mais comme nous supposons ceux d'entre nos lecteurs qui s'intéressent au Mémoire de M. Mirbel assez au courant de la botanique descriptive pour connaître suffisamment une plante aussi vulgaire que le *Marchantia*, nous ne reproduirons pas la description donnée par l'auteur. Quant à l'objet principal du travail de M. Mirbel, c'est-à-dire à l'exposé de la structure interne de la plante, nous allons en présenter une analyse détaillée.

Avant de donner l'histoire des diverses modifications et alternatives que le tissu cellulaire éprouve depuis sa naissance jusqu'à son complet développement, l'auteur examine l'état de ce tissu dans la plante adulte. L'observation microscopique de tranches très-minces obtenues par des coupes longitudinales et transversales de la substance de l'expansion foliacée, lui a fait acquérir la conviction que la masse du tissu est continue, et qu'il n'y a entre les cellules aucun de ces espaces creux nommés par M. Tréviranus *méats intercellulaires*. Si l'expansion acquiert de la longueur, comme cela se voit dans les nervures en losanges qui s'aperçoivent sur toute la plante, nervures composées également de tissu cellulaire, les cellules augmentent également en longueur. Il résulte de cette continuité ou si l'on veut de cette homogénéité de tissu, qu'il n'y a point d'épiderme à la partie inférieure, à moins

qu'on ne veuille donner ce nom à la dernière couche de cellules d'un tissu cellulaire continu. Voilà donc un exemple qui prouve, contre l'opinion de plusieurs physiologistes, que l'existence d'un épiderme distinct dans les plantes aériennes n'est pas un fait sans exception.

Le tissu superficiel de la face supérieure est une membrane formée d'une seule couche de cellules, lesquelles ne diffèrent des autres que par leurs parois un peu moins minces et un peu plus fermes.

Immédiatement au-dessous est un espace divisé en petites chambres par des cloisons cellulaires verticales, dont la crête se rattache à cette partie de la face inférieure de la couche superficielle, correspondant aux bandes étroites qui dessinent les losanges visibles à l'extérieur. C'est uniquement par l'intermédiaire des cloisons que la couche superficielle tient à la masse du tissu sous-jacent. Chaque petite portion de la couche superficielle bornée par les côtés d'un losange forme la voûte de l'une des chambres, et chaque chambre reçoit directement l'air, la lumière et l'humidité par l'orifice elliptique d'un stomate unique situé au centre de la voûte.

Les chambres ne sont pas creusées très-profondément dans le tissu sous-jacent. Les cloisons qui limitent l'étendue de chacune d'elles, ainsi que leur aire, sont chargées de papilles noueuses, rameuses ou indivises, composées de cellules irrégulières attachées bout à bout.

La structure des stomates est peut-être plus remarquable ici que dans toute autre plante. Un, deux et quelquefois trois anneaux elliptiques formés chacun de quatre cellules et superposés l'un à l'autre, élèvent l'ouverture supérieure un peu au-dessus de la surface

de l'expansion et constituent ce que l'auteur appelle la *margelle* des stomates. Un anneau formé de trois, quatre ou cinq grosses cellules turbinées, dont les bouts amincis s'allongent vers le centre, garnit et rétrécit l'ouverture inférieure. Cet assemblage de cellules a reçu de M. Mirbel le nom d'*anneau obturateur*. Il descend assez avant dans la chambre.

L'auteur recherche ensuite s'il existe entre les différentes chambres d'autres communications que celles qui résultent de la perméabilité des membranes du tissu. Il se décide pour la négative après avoir employé les plus forts grossissemens du microscope, qui ne lui a fait distinguer dans le tissu formant l'aire et les cloisons des chambres aucun pertuis qui permette aux gaz et aux fluides de passer, et après avoir fait des injections colorées en suivant un procédé employé par M. Dutrochet pour des feuilles de phanérogames. Ce procédé consiste à introduire sous la machine pneumatique des expansions foliacées et à leur faire absorber un fluide coloré, tel qu'une infusion de garance. En agissant ainsi, M. Mirbel s'est assuré que le fluide coloré pénétrait jusque dans les cellules, car le tissu avait acquis une teinte d'un vert roux et une certaine raideur qui le rendait cassant. Il prévient l'objection qu'on peut lui faire sur l'impossibilité où sont les cellules d'absorber un fluide puisqu'elles sont pleines d'eau de végétation. Mais cette replétion est loin d'être absolue; elle varie d'un moment à l'autre, selon l'activité de la succion et de la transpiration, et c'est quand cette dernière fonction prédomine, quand le tissu présente une certaine flaccidité, qu'on est dans les conditions les plus favorables

pour soumettre la plante à l'influence de l'absorption des liquides colorés avec l'emploi de la machine pneumatique. En opérant de cette manière, M. Mirbel a porté au maximum la turgescence du *Marchantia*.

La couche cellulaire superficielle des expansions et des pédoncules, les cloisons et l'aire des chambres, les cellules des papilles et celles des stomates contiennent de la matière verte dans de petites vessies fixées sur les membranes. On obtient la preuve de l'existence des vessies en plongeant les cellules dans l'alcool, car en très-peu de temps la matière verte se dissout, et l'on voit alors les vessies vides et transparentes; et ce qui démontre qu'elles sont fixées sur les membranes, c'est que, lorsqu'après avoir déchiré les cellules, on agite leurs lambeaux dans un liquide, les vessies ne changent pas de place. Elles abondent dans le tissu cellulaire voisin de la surface. Elles deviennent d'autant plus rares qu'elles approchent davantage du centre, et celles qui s'y montrent sont en général incolores et transparentes comme les vessies du tissu superficiel après avoir été soumises à l'action de l'alcool.

De petites masses concrètes, ovoïdes, blanches, mamelonnées à la surface, paraissent çà et là dans les cellules du tissu. L'auteur n'a pu recueillir cette matière pour en reconnaître la nature; il soupçonne que c'est de l'amidon.

Les nervures fortes ou faibles, relevées en bosse sur la face inférieure des expansions, sont accompagnées de petites membranes cellulaires invisibles à l'œil nu, qui se portent les unes vers les autres et se recouvrent mutuellement. Les racines naissantes sont cachées sous ces

membranes. Plus âgées, elles ne se montrent au dehors que pour s'enfoncer en terre ou pour se mettre en contact direct avec une atmosphère très-humide. Chaque racine est un tube membraneux, long, grêle et transparent. Des pointes, semblables à des poils très-courts, garnissent l'intérieur du tube dont la surface n'offre aucune ouverture apparente, pas même à son extrémité qui se termine en *cœcum*. A l'ombre et à l'humidité le tube est rempli d'un fluide incolore qui se dissipe promptement si la plante est transportée dans une atmosphère sèche, et alors le tube se flétrit. Voilà un type de racine dans sa plus simple structure.

Le pédoncule est formé intérieurement d'un tissu de longues et larges cellules. Le côté qui correspond à la face inférieure de l'expansion foliacée ne laisse apercevoir de même qu'elle aucun indice d'épiderme distinct du tissu. Il est creusé dans sa longueur de deux profondes rainures parallèles dont les bords étendus en membranes cachent un double faisceau de racines qui descendent vers la terre sans sortir de ces espèces d'étuis. Le côté qui correspond à la face supérieure de l'expansion diffère d'elle en ce que ses stomates sont sensiblement plus petits, que les cellules de l'anneau obturateur sont plus grosses, qu'elles bouchent presque totalement l'orifice inférieur, et qu'enfin les losanges de la superficie sont beaucoup plus allongés, et par conséquent aussi les chambres intérieures; car il ne faut pas perdre de vue que les côtés des losanges, indiquant les lignes d'attache des cloisons, donnent la forme et les dimensions des chambres avec la précision d'un plan géométrique.

Après avoir tracé les principaux traits de l'organisation du *Marchantia* adulte, l'auteur expose un autre ordre d'études, celui relatif au développement successif des parties organiques, en partant de leur origine et en notant les modifications qu'elles subissent avant d'arriver à l'état définitif qui a été décrit en premier lieu.

Les séminules, contenues dans les péricarpes que les chapeaux lobés du *Marchantia* portent suspendus à la partie inférieure de leurs lobes, sont de simples utricules membraneuses, transparentes, remplies de globules jaunes. Semées sur des lames de verre sous cloche, à l'ombre et dans une serre chaude, elles se gonflèrent, devinrent parfaitement sphériques, et les globules jaunes prirent une teinte verdâtre. Peu après, chaque séminule s'allongea dans un point de sa périphérie en un tube fermé à son extrémité; mais le développement n'alla pas plus loin par l'effet de l'extrême humidité qui, comme on sait, désorganise promptement les tissus délicats. Forcé de renoncer à l'emploi des lames de verre, M. Mirbel recourut à un autre mode de semis. Il plaça ses séminules une à une et à une distance convenable dans du grès blanc réduit en poudre. La germination s'opéra promptement, et en agitant la poudre de grès dans une goutte d'eau, il en sépara facilement les petites plantes. Il n'y avait pas deux individus qui se ressemblassent, et pourtant l'organisation était essentiellement la même. Dans tous, une utricule séminale produisait d'abord un tube comme sur les lames de verre. De cette première utricule ou de ce premier tube naissait bientôt une seconde utricule, puis une troisième, une quatrième, etc., et celles-ci à leur tour engendraient des tubes; et toujours

il y avait des grains verts dans les utricules et quelquefois dans les tubes. Ce développement d'utricules et de tubes donnait aux divers individus l'air de cordons noueux, souvent ramifiés. Mais le nombre, la grosseur des utricules, la distance qui les séparait, variaient beaucoup ; et de même aussi, le nombre, la longueur, le point de départ, la direction des tubes ; de sorte qu'en définitif chaque individu différait de tous les autres et se montrait sous une forme irrégulière plus ou moins bizarre. Un peu plus avancées, les petites plantes offraient, dans un point quelconque de leur corps, un assemblage confus d'utricules entassées les unes sur les autres. Cette production informe précédait toujours les développemens réguliers. Les nouvelles utricules, nées de la masse, s'arrangeaient avec symétrie et composaient en commun une lame verte que l'on ne saurait mieux comparer qu'à une feuille.

Ces faits conduisent l'auteur à cette conclusion importante : « Que ce n'est pas par l'alliance d'utricules « d'abord libres que le tissu cellulaire se produit, ainsi « que l'ont avancé plusieurs grands observateurs, mais « par la force génératrice d'une première utricule qui en « engendre d'autres douées de la même propriété. » Il ajoute à cette proposition plusieurs raisonnemens qui l'appuient. L'utricule, mère de toutes les autres, ne s'est pas déchirée pour donner passage aux grains qu'elle contenait ; ces grains ne se sont pas réunis pour former un tissu, et le seul changement qu'ils aient éprouvé, c'est celui de couleur. Quant aux nouvelles utricules, elles se sont produites à la superficie de celles qui les avaient devancées ; elles n'en diffèrent que parce qu'elles sont

plus jeunes, et cette génération d'êtres similaires et continus durera aussi long-temps que la végétation de la plante.

Les stomates, les chambres et leurs papilles ne se montrent pas au premier âge de la plante, non plus que les corbeilles et les bulbilles. L'auteur trace ainsi l'évolution des corbeilles. Chacune de celles-ci s'annonce par le soulèvement de la couche cellulaire la plus extérieure qui se détache du tissu sous-jacent et se divise en dentelures convergentes, lesquelles formeront bientôt le bord de la corbeille. Si l'on coupe en deux cette corbeille naissante dans un plan perpendiculaire à sa base et qu'on en sépare une lame très-mince, on trouvera à la surface du tissu sous-jacent les bulbilles, tous bien jeunes encore, mais cependant à différens degrés de croissance. Quel que soit leur âge, on y remarque deux parties distinctes, l'une supérieure, c'est le bulbille proprement dit; l'autre inférieure, c'est le pédoncule du bulbille. Cette dernière partie est une utricule transparente qui n'éprouve aucun changement notable dans le cours de son existence; l'autre, au contraire, change, pour ainsi dire, de moment en moment depuis son apparition jusqu'à son parfait développement. Dans les nouveau-nés cette partie est globuleuse, et l'on serait tenté de la prendre pour une simple utricule; mais la suite fait voir que c'est une masse de tissu cellulaire à l'état naissant. Insensiblement elle s'allonge, elle se colore d'un vert léger; elle s'élargit, s'étale en palette elliptique, et c'est alors qu'on commence à distinguer les utricules réunies en tissu cellulaire, ainsi que les petites ampoules hémisphériques qu'elles forment sur les

faces et sur les bords de la palette par l'effet de leur dilatation. A cette époque l'arrangement des utricules est d'une parfaite symétrie, et il est facile de déterminer leur nombre. M. Mirbel en a compté vingt-sept sur l'une des faces. Dix-sept composaient la bordure; les dix autres, rangées en deux séries, remplissaient l'intérieur.

Le bulbille continue de grandir. Son accroissement et la multiplication des utricules sont deux faits corelatifs et simultanés. Les nouvelles utricules se développent entre les anciennes et les écartent sans qu'il y ait solution de continuité.

M. Mirbel pense que ce fait renverse non-seulement l'hypothèse de la formation du tissu par la réunion des utricules libres, mais encore celle qui, méconnaissant la composition utriculaire du tissu, veut que les cloisons limitrophes entre les cellules contiguës soient simples. On voit que l'auteur combat ici une doctrine dont il s'est montré autrefois un des plus zélés partisans; mais la vérité, chez les bons esprits, l'emporte sur les plus chères affections. Il établit maintenant, soit par le raisonnement, soit par de nouveaux faits, la composition utriculaire du tissu. Reprenons sa narration sur le développement des bulbilles.

A l'époque où le bulbille se détache de son pédoncule, son grand diamètre est dans le sens de sa largeur, ce qui indique que les sucs nutritifs ont pris une nouvelle direction. Les deux côtés se développent en deux larges lobes arrondis, réunis à leur base. Il n'y a point d'épiderme distinct, point de chambres, point de papilles intérieures. Ses deux faces, toutes cellulaires et parfaitement semblables, n'offrent rien de remarquable, si ce n'est çà et là vers leurs bords un petit nombre de fos-

settes qui indiquent peut-être un premier effort de la végétation pour produire des stomates.

Voulant connaître si les deux faces du bulbille jouaient un rôle différent dans la végétation, l'auteur en sema à plat sur de la poudre de grès d'abord cinq, puis un plus grand nombre. La face appliquée sur le grès jeta des racines, tandis que l'autre face développa des stomates. Il se convainquit par cette expérience que, dans le premier moment, les deux faces sont également aptes à produire des racines ou des stomates selon la position où le hasard les a mises. Cette aptitude se maintient-elle dans les bulbilles qui ont commencé à se développer? C'est ce que M. Mirbel voulut connaître par une autre expérience. Il retourna des bulbilles qui avaient commencé à pousser des racines par leur face inférieure; bientôt la face supérieure, qui était devenue inférieure, poussa aussi des racines de sa partie moyenne, tandis que les racines de l'inférieure devenue supérieure s'allongèrent encore, se projetèrent en arc et enfoncèrent leur extrémité dans le sol. Plus tard, l'auteur vit les lobes opposés, qui d'abord étaient appliqués sur le sol, se soulever, se dresser, puis incliner leur sommet en dedans, se porter l'un vers l'autre pour se rencontrer, puis se cotoyer et se croiser. Il résulta de cette évolution que la face supérieure se retrouva, presque en entier, en regard vers le ciel, malgré le retournement qu'on lui avait fait subir, et que bientôt elle se recouvrit de stomates. La face inférieure qui s'était replacée en dessous ne produisit point de stomates, même dans les places éclairées par les rayons du soleil, mais émit de toutes parts une grande quantité de racines. Une autre fois, M. Mirbel exposa des bulbilles retour-

nés de telle manière que la direction des rayons lumineux croisait avec leur petit diamètre; ils se sont la plupart rejetés en arrière, présentant au ciel leur face supérieure et ne posant sur le sol que par la sommité recourbée de l'un de leurs lobes.

Ce qui caractérise essentiellement les deux faces, c'est, pour la supérieure, la division en losanges, la présence des stomates et l'organisation interne qui s'y rattache; et pour l'inférieure, l'absence des losanges et des stomates, la multiplicité des racines et la saillie des nervures. La concomitance des faits démontre que si l'ombre et l'humidité favorisent le développement des racines et des nervures, la lumière n'est pas moins utile à la production des stomates. Une autre vérité ressort des expériences de l'auteur : s'il est évident que les deux faces d'un jeune bulbille sont en tout point semblables anatomiquement et physiologiquement parlant, il ne l'est pas moins que l'action prolongée, pendant quelques heures, de la lumière sur une face, et de l'ombre et de l'humidité sur l'autre, suffit pour faire évanouir cette ressemblance et pour fixer irrévocablement l'avenir différent des deux faces qui, dès-lors, se distinguent très-bien en supérieure et en inférieure nonobstant leur position.

Voici comment l'auteur expose la naissance et le développement des stomates. On voit paraître sur la face supérieure une fossette au milieu de quatre ou cinq cellules disposées en anneau : la formation et l'agrandissement de cette fossette sont dus à l'écartement et à l'extension spontanés des cellules. Quand elle a atteint une certaine dimension, son fond se perce d'un grand trou carré, ou se fend en étoile du centre à la circonférence.

Le nombre, la configuration et l'arrangement des cellules du fond expliquent très-bien ce double mode de déhiscence. S'il y a cinq cellules, dont une carrée, au centre, flanquée des quatre autres disposées en anneau, la cellule centrale se détruit et sa place reste vide. C'est ce qui arrive le plus souvent dans les stomates des expansions foliacées. S'il y a trois, quatre, cinq cellules cunéiformes, ajustées ensemble en manière de disque, les angles des cellules aboutissant au centre se désunissent, s'isolent les uns des autres, et les espaces qu'ils laissent entre eux dessinent une étoile. C'est le cas ordinaire pour les stomates des pédoncules. A la faveur de l'ouverture soit carrée, soit étoilée, l'œil armé d'un microscope pénètre jusqu'au tissu sous-jacent, et y distingue les cellules ainsi que les globules verts qu'elles renferment.

Le stomate approche du terme de son développement. Maintenant, l'anneau cellulaire extérieur constitue la première assise de la margelle, laquelle ne tardera pas à se compléter. Les cellules du fond de la fossette sont devenues l'anneau obturateur. La couche superficielle du tissu, soulevée autour du stomate et colorée d'un vert plus intense, dû à la manière dont la lumière se réfracte, annonce qu'il s'est produit des modifications dans la structure interne.

C'est seulement quand la margelle se montre que la couche superficielle environnante se soulève et se sépare du tissu sous-jacent. A la même époque les papilles commencent à se développer dans les cellules du tissu. A mesure que les papilles s'allongent par la production de nouvelles utricules, les cellules s'agrandissent par la

disparution des cloisons, si bien que le tissu, jusqu'à une certaine profondeur, est enfin remplacé par une chambre toute garnie de papilles. Or, ce changement si notable n'est pas le résultat d'une force mécanique qui procéderait par rupture et déchirement; aucun lambeau de membrane ne paraît; la destruction s'opère sans laisser de trace; ses procédés ne sont pas moins mystérieux que ceux de la production elle-même.

Les choses se passent de même dans les stomates voisins, et chaque chambre est circonscrite latéralement par des pans de tissu cellulaire qui restent debout et ne se séparent pas de la couche superficielle.

La couche cellulaire superficielle du *Marchantia*, ses stomates, ses chambres, ses papilles moniliformes, ont une analogie si marquée avec ce qu'on observe dans les feuilles de la plupart des Monocotylédonés et Dicotylédonés, que malgré le sentiment contraire d'observateurs très-habiles, l'auteur demeure convaincu que les faits généraux naissent, s'accomplissent et se succèdent dans ces deux grandes classes de végétaux phanérogames, à peu de chose près comme dans le *Marchantia*.

Quoique nous ayons beaucoup abrégé les détails contenus dans le mémoire de M. Mirbel, ce que nous venons d'exposer doit suffire pour convaincre qu'il a complètement résolu les questions qu'il s'était proposées.

GUILLEMIN.

NOTE *sur les diverses époques de soulèvement de la chaîne des Pyrénées.*

Le Mémoire de M. Reboul sur les Pyrénées ayant été lu à la Société géologique de France le 5 décembre 1831, M. Dufrenoy, qui assistait à la séance, y a répondu par des observations dont voici la substance.

M. Dufrenoy a reconnu, en voyageant avec M. de Beaumont dans les Pyrénées françaises et espagnoles, qu'il existe dans ces montagnes, quatre directions de soulèvement. Le plus ancien a suivi immédiatement la formation des terrains intermédiaires. Le second a eu lieu entre le dépôt du grès vert ou plutôt de la craie ancienne et l'assise supérieure des terrains crétacés. Les collines coupées par le défilé de Pancorbo entre Vittoria et Burgos en offrent un exemple très-remarquable : sa direction est S. 25° E., la même que celle du système du Mont-Viso, dans les Alpes françaises. Le troisième est postérieur à tout le système crayeux ; il se dirige de l'O. 16° N. à l'E. 16° S. Enfin, le quatrième, qui a donné naissance aux ophites, aux gypses et au sel gemme, est d'une époque plus récente que les terrains tertiaires ; sa direction est à peu près O. 12° S., E. 12° N., la même que la chaîne principale des Alpes. Malgré ces quatre directions, dont on observe des traces dans plusieurs vallées, il est néanmoins entièrement vrai, comme l'a annoncé M. de Beaumont, que la chaîne des Pyrénées doit son relief actuel et sa direction générale au troisième système de soulèvement, celui qui est postérieur au terrain de craie, les deux premiers ayant été

modifiés par le soulèvement de la chaîne. Quant au quatrième, il ne se fait sentir que dans les endroits où l'ophite s'est fait jour.

DÉCOUVERTE *de Branchies dans les jeunes Cécilies.*

On sait combien est encore incertaine la place que les zoologistes donnent à ces singuliers reptiles : les uns les rangeant à la suite des Serpens et près des Batraciens, les autres les réunissant à ce dernier ordre. Une observation très-importante qui nous a été dernièrement communiquée par M. Windischmann semble devoir décider la question. Voici ce que ce jeune anatomiste nous écrit en nous adressant sa dissertation *De penitiori auris in amphibiis structura* (1) : « Si vous jugez convenable de dire quelques mots de ma dissertation dans votre excellent journal, je prendrai la liberté de vous communiquer, afin que vous en disiez un mot, une observation importante qui vient d'être faite par M. Müller, professeur à Bonn, et dont malheureusement je n'ai pu profiter, ma dissertation étant déjà publiée lorsqu'elle est parvenue à ma connaissance. Voici ce dont il s'agit : Dans les recherches délicates qu'il a faites sur de très-jeunes Cécilies du Musée de Leyde, M. Müller a découvert qu'elles étaient pourvues de branchies. Il les a vues très-distinctement dans une Cécilie de 4 pouces de

(1) Voyez l'annonce de cet intéressant travail dans notre *Revue* de 1831, page 87.

longueur. Son cou avait de chaque côté un trou rond, et c'est par ce trou que les branchies en dentelles se montraient au dehors. »

EXTRAIT *d'un Mémoire sur le genre* Pourpre;

Par M. DUCLOS,

Membre des Sociétés d'Histoire naturelle de Paris et de Géologie de France, etc., etc.

(Lu à la Société d'Histoire naturelle de Paris, le 4 novembre 1831.)

M. Duclos, possesseur d'une superbe collection de coquilles qu'il a formée avec une louable persévérance, et dans le but d'étudier les espèces à leurs différens âges, commence par établir d'une manière générale qu'il est impossible de donner des caractères génériques aux genres composés d'un grand nombre d'espèces, si préalablement ils n'ont pas été sous-divisés; et le genre Pourpre, qu'il traite d'une manière spéciale, en offre un exemple frappant. « Si M. de Lamarck, dit l'auteur, eût suivi ce principe, il eût créé moins de genres, et ses espèces se seraient trouvées groupées par l'analogie de leur forme comme la raison et la nature le commandent, tandis qu'on les retrouve semées çà et là, parce que l'une a la columelle plane et lisse, l'autre légèrement ou fortement plissée, celle-ci avec le bord droit purement crénelé à l'intérieur, ou chargé d'un plus ou moins grand nombre de petits tubercules arrondis ou en forme de dents, etc., etc. »

M. Duclos, après avoir étudié comparativement les mollusques qui composent les genres Pourpre, Ricinule, Concholepas et Licorne de M. de Lamarck, reconnaît qu'aucun caractère tranché ne les distingue réellement les uns des autres, pas même celui qu'on tirerait de l'opercule, qui cependant sera désormais de la plus grande ressource pour déterminer à quel genre chaque espèce appartient. Il réunit donc ces quatre genres en un seul, puis il retire des genres Fuseau, Pyrule, Rocher, Turbinelle, Triton, Colombelle et Buccin quelques espèces qui leur sont étrangères, et qui, pour lui, sont des Pourpres. De cette manière il arrive à en distinguer cent quarante-neuf espèces, dont moitié environ sont nouvelles.

Cette grande et belle série, non moins étonnante par la variété de ses formes que par le choix des exemplaires, a fourni à l'auteur les moyens d'arriver à un mode de classification qui, suivant lui, abrégera d'une manière surprenante l'étude des espèces. Ainsi il divise le genre Pourpre en six tribus différentes, auxquelles il donne les noms suivans :

Première Tribu. — POURPRES SILLONNÉES.

En tête de cette tribu se place le Concholepas, et ensuite toutes les espèce revêtues de sillons plus ou moins prononcés, et dont elles sont ornées sur toute leur superficie. Exemple : *P. succincta.* Cette première série se compose de trente-neuf espèces.

Deuxième Tribu. — P. COSTELLÉES.

Celles-ci, indépendamment de leurs stries transver-

sales, ont de grosses côtes longitudinales qui les distinguent parfaitement. Exemple : *P. undosa*, 22 espèces.

Troisième Tribu. — P. SCALARIFORMES.

Les tours de la spire de toutes ces espèces imitent la forme d'un escalier, et le dernier tour a un angle fortement prononcé vers son milieu. Exemple : *P. kiosquiformis*, 9 espèces.

Quatrième Tribu. — P. ÉCHINULÉES.

Ces espèces, fort nombreuses, sont chargées de pointes épineuses, à peu près comme le péricarpe qui entoure le marron d'Inde. Exemple : *P. hippocastanum*, 43 espèces.

Cinquième Tribu. — P. GRANULIFÈRES.

Toutes ces espèces sont complétement granuleuses, comme le fruit du mûrier et des ronces. Exemple : *P. muros*, 23 espèces.

Sixième et dernière Tribu. — P. BUCCINOÏDES.

Celles-ci enfin sont oblongues et semblent indiquer en général, par leur forme, leur passage aux buccins, avec lesquels elles ont la plus grande analogie. Exemple : *P. cataracta*, 12 espèces.

Au moyen de ces coupes, qui ont des caractères particuliers et faciles à reconnaître comme à retenir, l'étude du genre Pourpre, regardée jusqu'ici comme hérissée de difficultés, se trouvera singulièrement simplifiée. Pour

établir ces espèces, M. Duclos les a suivies, comme il l'avait fait précédemment pour les genres Olive et Porcelaine, depuis leur plus tendre jeunesse jusqu'à leur entier développement. Ce moyen nous paraît, comme à l'auteur, le plus sûr pour ne pas commettre d'erreurs, puisqu'il affirme que l'accroissement de ces coquilles a lieu rarement de la même manière. Dans les unes, dit-il, il n'y a de différence appréciable que dans l'épaisseur du test. Dans les autres, la couleur seule varie; mais, dans le plus grand nombre, à ces deux caractères différentiels il faut ajouter la forme qui a trompé quelquefois au point de faire donner trois noms différens à la même espèce. Des dessins coloriés, d'une grande fidélité pour toutes ces espèces et leurs variétés, accompagnent leur monographie, dont la publication est attendue avec impatience par les naturalistes.

Tableau de la distribution des espèces de Pourpres dans leurs Tribus respectives.

Première Tribu.	9. Columellaris.	21. Throclea.
	10. Succincta.	22. Replicata.
POURPRES SILLONNÉES.	11. Textilosa.	23. Iostoma.
	12. Aureolabris.	24. Pimelia.
1. Concholepas.	13. Bezoar.	25. Paleomella.
2. Patelloïdes.	14. Abbreviata.	26. Crassilabrum.
3. Persica.	15. Costularis.	27. Glabrata.
4. Haustum.	16. Funis.	28. Retusa.
5. Rudolphi.	17. Rugosa.	29. Melones.
6. Imbricata.	18. Tessellata.	30. Argus.
7. Striata.	19. Neritoidea.	31. Lapillus.
8. Squamosa.	20. Esopus.	32. Mutica.

33. Pisolina.
34. Cymbula.
35. Vexillum.
36. Ebenus.
37. Clanostidea.
38. Cingulum.
39. Digitata.

Deuxième Tribu.

P. COSTELLÉES.

1. Cingulata.
2. Melanostoma.
3. Tranquebarica.
4. Undosa.
5. Lyriopsis.
6. Aramintha.
7. Nassatula.
8. Kernolidea.
9. Granaria.
10. D'Orbignyi.
11. Edwardsii.
12. Klamirea.
13. Aurantia.
14. Minuta.
15. Sizelphinea.
16. Coromandeliana.
17. Varicosa.
18. Fiscella.
19. Sanguinolenta.
20. Lugubris.
21. Griffinea.
22. Pyramidalis.

Troisième Tribu.

P. SCALARIFORMES.

1. Angulifera.
2. Kiosquiformis.
3. Carinifera.
4. Semi-imbricata.
5. Sacellum.
6. Thiarella.
7. Scalariformis.
8. Turbinata.
9. Turricula.

Quatrième Tribu.

P. ÉCHINULÉES.

1. Melongena.
2. Corona.
3. Armigera.
4. Echinulata.
5. Hippocastanum.
6. Bituberculariş.
7. Habenula.
8. Centiquadra.
9. Hystrix.
10. Clathrata.
11. Horrida.
12. Arachnoïdes.
13. Deltoïdea.
14. Amethystina.
15. Narpodoxa.
16. Patula.
17. Callidia.
18. Fuscata.
19. Mancinella.
20. Pileus turcicus.
21. Truncata.
22. Neritoïdes.
23. Planospira.
24. Eliotina.
25. Coronata.
26. Chocolatum.
27. Unifascialis.
28. Consul.
29. Hæmastoma.
30. Lineata.
31. Callosa.
32. Bufo.
33. Undata.
34. Bicostalis.
35. Cruentata.
36. Grassorina.
37. Rustica.
38. Nenufetta.
39. Plicata.
40. Niophilis.
41. Mitrata.
42. Chaidea.
43. Citharula.

Cinquième Tribu.

P. GRANULIFÈRES.

1. Muros.
2. Kalionidea.
3. Granulata.
4. Acuta.
5. Aspera.
6. Xorina.
7. Fragaroïdes.
8. Concatenata.
9. Chrysis.
10. Variolaria.
11. Hyniophila.
12. Sphæridia.
13. Anaxareta.
14. Mendicaria.
15. Asperella.

16. Granulifera.
17. Pitrita.
18. Foliacea.
19. Zonalis.
20. Scobina.
21. Grumelina.
22. Testudinea.
23. Columba.

Sixième Tribu.

P. BUCCINOÏDES.

1. Ligata.
2. Nictimena.
3. Limbosa.
4. Cataracta.
5. Francolinus.
6. Sertum.
7. Lagenaria.
8. Cucurbita.
9. Cucumerina.
10. Maculosa.
11. Astianaxis.
12. Canaliculata.

EXPOSITION *de l'Anatomie comparée du Thorax dans les insectes ailés, suivie d'une Revue de l'état actuel de la nomenclature de cette partie;*

Par W. S. MAC-LEAY (1).

(Accompagnée de Notes par M. AUDOUIN.)

Je regarde comme impossible, dans l'état actuel de la science, de donner aucune description satisfaisante des insectes sans faire d'abord quelques observations sur leur nomenclature anatomique; aussi commencerai-je par expliquer aux entomologistes quelques-uns des principes qui, à l'avenir, me guideront dans mes descriptions.

Huit ans se sont écoulés depuis que j'ai publié la 2e partie des *Horæ entomologicæ*. J'ai donné accidentelle-

(1) Ce Mémoire, qui est extrait du n° 18 du *Zoological Journal*, par M. Vigors, et dont nous donnons en entier la traduction, est accompagné d'une lettre au rédacteur du journal anglais, dans laquelle M. Mac-Leay fait savoir que son Mémoire doit entrer dans la 3e partie, encore inédite, de ses *Horæ entomologicæ*. On sait combien est rare cet ouvrage remarquable, et surtout la 2e partie, dont l'édition entière a été détruite par un incendie. Aussi est-il peu connu. (AUDOUIN.)

ment dans cet ouvrage une idée de la théorie de l'anatomie comparée, en ce qui a rapport au sous-règne des animaux articulés (*annulosa*), du moins pour ce qu'on en connaissait alors. Depuis cette époque, il a paru trois ouvrages traitant tous de ce sujet difficile avec plus ou moins de philosophie et de critique, mais tous trois ayant un but très-différent (1).

Le premier de ces ouvrages, comme travail de patience, est la série de Mémoires ingénieux et détaillés de M. Chabrier sur les organes du vol dans les divers insectes, qui a été publiée dans les *Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle.* L'objet de ces mémoires n'est pas tant de donner un tableau exact et comparatif de l'anatomie, que de montrer la structure intérieure et extérieure des divers organes qui ont de l'influence sur le vol des insectes. C'est par conséquent un ouvrage plutôt important par les explications qu'il donne des faits que par leur généralisation.

Immédiatement après, M. Audouin publia dans le 1er volume des *Annales des Sciences naturelles* (2) la 1re partie de ses *Recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés et celui des insectes hexapodes*

(1) On devra ajouter à ces ouvrages celui de M. Straus, intitulé : *Considérations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés, auxquelles on a joint l'anatomie descriptive du* Melolontha vulgaris (Hanneton), etc., in-4. Paris, 1828. L'auteur y décrit les parties solides des insectes, particulièrement celles du Hanneton. (Audouin.)

(2) Publié en 1824. Le Rapport de M. Cuvier qui fait connaître ce travail avait été publié en 1821 dans le 2e n° du journal de M. Magendie et dans les Annales des Sciences physiques de Bruxelles, t. vii, p. 396. (Analyse des travaux de l'Académie des Sciences pendant le mois de février 1821.) (Audouin.)

en particulier, et il annonça qu'il avait intention de publier la suite de ces recherches dans le même journal. Elles avaient été déposées depuis long-temps sur le bureau de l'Institut bien avant même la publication des *Mémoires* de M. Chabrier, et M. Cuvier, comme membre de la commission nommée pour les examiner, en avait fait un rapport très-favorable (1). Ce que j'ai vu de cet ouvrage, qui a été interrompu par une raison quelconque (2), est suffisant pour prouver que son au-

(1) Voyez « Rapport fait à l'Académie des Sciences de Paris, dans la séance du 19 février 1821, par M. le baron Cuvier, sur un ouvrage de M. Victor Audouin, ayant pour titre : *Recherches anatomiques sur le Thorax.* » Les diverses parties du thorax sont décrites et nommées dans ce rapport, qui doit, par conséquent, établir la date de la nomenclature de M. Audouin.

(2) Voici le motif pour lequel la publication de mon travail sur le thorax des insectes a été interrompue : Les Mémoires des savans étrangers que fait imprimer l'Académie des Sciences étant en retard, et cette Société ayant décidé d'en activer la publication, M. le baron Fourier, alors secrétaire perpétuel, m'engagea à mettre dans ce recueil mes recherches, dont l'Académie avait voté l'impression. Dès-lors je crus convenable d'en suspendre l'insertion dans les *Annales*. Mon travail devait faire partie du tome IIe des *Mémoires des Savans étrangers* et être imprimé à la suite d'un Mémoire de M. Robineau-Desvoidy *sur les Mouches*, qu'on avait calculé devoir fournir la première moitié du volume ; malheureusement pour moi, l'auteur de ce travail donna une telle extension à son manuscrit que, bien qu'il ait complété à lui seul le tome IIe, qui n'a pas moins de 813 pages, son Mémoire est encore resté inachevé. C'est donc bien malgré moi que la publication de mon travail n'a pas encore eu lieu, et que par suite celle que j'avais commencée dans les *Annales des Sciences naturelles* a été interrompue. Je compte la reprendre incessamment dans ce recueil, si l'Académie des Sciences ne peut faire droit à la demande que je lui ai faite de l'insérer dans l'un de ses prochains volumes. D'ailleurs, comme le fait observer M. Mac-Leay dans la note précédente, le Rapport de M. Cuvier, et ce qui a paru de

teur possède un de ces esprits aptes à s'élever à des idées générales et qui savent donner cependant de l'importance aux moindres observations par la manière philosophique avec laquelle ils les enchaînent les unes aux autres pour en former un tout complet. De telles personnes rendent, dit-on, l'histoire naturelle trop abstraite et trop difficile ; mais ce n'est pas l'avis des gens vraiment studieux, et ces personnes peuvent continuer à s'amuser avec Linné ou avec Goldsmith, on ne leur demande rien autre que de ne pas se mêler de ceux qui veulent en savoir un peu plus.

Les Recherches de M. Audouin sont aussi exactement celles d'un naturaliste que les Mémoires de M. Chabrier sont ceux d'un physiologiste. Ces deux ouvrages sont parfaits chacun dans leur genre, et toutes les personnes qui étudient ce sujet doivent en désirer la continuation.

Le dernier ouvrage, en suivant les dates, est le 3me volume de l'introduction (1) de MM. Kirby et Spence, ouvrage peut-être moins original que ceux que je viens de mentionner, mais certainement digne d'éloges (2). Les auteurs y traitent de l'anatomie extérieure des insectes avec détail et donnent une nomenclature assez

mes Recherches, peuvent donner aux anatomistes une idée suffisante du nombre de pièces qui constituent le thorax, et fixer sans équivoque leur nomenclature. (AUDOUIN.)

(1) Les deux derniers volumes de cet utile ouvrage ont été publiés en 1826. Le chapitre sur l'*Orismologie*, dans le 4e volume, est particulièrement digne d'éloges, et en faisant abstraction de la nomenclature des parties, il mérite l'attention spéciale des personnes qui étudient l'entomologie.

(2) Voyez la préface des volumes qui terminent l'ouvrage, qui prouve que nous devons attribuer les travaux des derniers volumes plus spécialement au savant auteur de la *Monographia apum Angliæ*.

complète de ses parties. Malheureusement le mérite de l'ouvrage de mon vénérable ami est obscurci par une manque d'idées générales et par l'ambition visible de changer toute la nomenclature anatomique déjà reçue (1). Le but de M. Kirby semble être de différencier les parties au lieu de signaler seulement leurs variations; ainsi, loin de généraliser, il a même inventé de nouveaux noms pour les mêmes organes, lorsqu'ils se présentent dans des insectes différens (2). Il ne m'appartient pas de décider jusqu'à quel point cela est nécessaire dans l'état actuel de la science, mais il est certain qu'un ouvrage élémentaire sur l'anatomie comparée doit réduire autant que possible le nombre des termes, dans le double but de perfectionner la philosophie de la science et d'en faciliter l'étude, dont la grande difficulté repose actuellement sur la multitude de mots techniques (3).

(1) M. Audouin ne donne de nom qu'aux parties qui n'en avaient pas avant. Cet auteur n'est cité *qu'une* fois dans une note de l'introduction à l'entomologie, encore est-ce pour le blâmer d'une erreur que je ne puis comprendre qu'il ait commise.

(2) Comme, par exemple, *tegmina*, d'après l'autorité d'Illiger; *elytra* et *hemilytra*, assignés comme noms différens aux ailes supérieures des insectes selon les différens ordres. Il y avait déjà tant d'inconvéniens à employer les deux mots d'*élytres* et d'*ailes supérieures* pour désigner une même partie, qu'il ne fallait pas le doubler. Mais ce désir extraordinaire de charger la science de nouveaux noms règne malheureusement dans cet ouvrage, qui, sous plusieurs autres rapports, a beaucoup de mérite.

(3) Nous nous permettrons d'adresser au travail de M. Straus un reproche semblable. Ainsi il n'est pas philosophique, selon nous, de nommer *scapulaire antérieure* le *postcutellum* du mésothorax, et d'appeler ensuite *tergum* celui du métathorax. Il n'est pas davantage rationel de désigner sous trois noms différens empruntés mal à propos à l'anatomie humaine (1er pubis, 1re iliaque et 1er ischion) l'*épisternum*, suivant qu'on l'observe dans l'un des trois segmens du thorax, etc., etc. Ce

Quoi qu'il en soit, l'objection la plus forte qu'on puisse opposer à la nomenclature de M. Kirby, c'est le changement complet des noms des parties universellement reçus sans aucun motif suffisant (1) ou bien souvent pour quelque raison imaginaire (2) ou erronée (3).

Si on sanctionnait de semblables innovations, tous nos ouvrages classiques d'entomologie deviendraient inintelligibles pour les personnes qui commenceraient

manque de philosophie se retrouve au reste dans le travail de M. Chabrier. (AUDOUIN.)

(1) Ainsi il substitue *promuscis* à *rostrum*, ce qui n'est certes pas un perfectionnement.

(2) Il change *manus* en *tarsus*, sur l'autorité de Moïse, et une foule de choses semblables. On doit même remarquer que si une des six paires de pattes du *scarabæus sacer* mérite le nom de *mains*, ce devrait être la paire postérieure qui en remplit l'office. Combien en cela cet auteur est différent de M. Audouin, qui, en inventant le nom de *trochantin* pour une pièce qui n'avait pas été nommée jusque-là, regrette d'avoir été en quelque sorte obligé, à cause des dénominations reçues pour les pièces voisines, d'emprunter un nom à l'anatomie de l'homme.

(3) Tels que *nasus* pour *clypeus*. En effet, quand même le *clypeus* serait l'organe de l'odorat, ce qui n'est rien moins que prouvé, il n'y aurait pas encore nécessité de changer un nom universellement reçu, et qui ne donne lieu à aucune idée erronée. Il y a quelques motifs de croire que l'organe de l'odorat est dans la tête, et il n'y en a aucun pour penser qu'il est dans le *clypeus*. Dans les mouches pourtant on peut penser qu'il est sur le *clypeus*, ce qui ne conviendrait guère mieux à ceux qui veulent toujours établir des comparaisons avec l'espèce humaine que s'il était placé dans l'abdomen de l'insecte. Le fait est qu'il n'y a encore rien de positif sur ce sujet, ainsi qu'on s'en apercevra facilement en lisant dans le 4e vol. de M. Kirby, le chapitre sur les sens des insectes. C'est par conséquent agir avec présomption et trop de hâte que de vouloir abandonner le mot *clypeus* pendant que le siége du sens de l'odorat reste au moins *coram judice*. Mais ce n'est guère ici le lieu d'une discussion semblable ; je la reprendrai en son temps. Je répéterai seulement que, dans tous les cas, je ne vois pas ici la moindre nécessité d'abandonner l'ancien nom de *clypeus*.

l'étude de la science, et notre digne auteur devrait bien, lorsqu'il fera paraître de nouvelles éditions, adapter sa nomenclature à celles de tous les anciens livres d'entomologie, s'il veut que nous l'adoptions. Quant à moi, je ne puis me décider à admettre des changemens arbitraires, et je pense que j'ai particulièrement le droit d'avoir sur ce sujet une opinion, puisque j'ai toujours adhéré strictement à la nomenclature anatomique des autres et que j'ai même différé la publication d'un Mémoire sur les ailes des Diptères, afin de ne pas me trouver en opposition avec l'ouvrage de M. Kirby, qui devait donner une nomenclature complète des parties, et pour ne pas embrouiller les étudians. En effet, le seul usage de la nomenclature des parties est de nous mettre dans le cas de comprendre la structure d'un animal avec le moins de peine possible; mais ce but ne sera pas rempli et la confusion ne fera qu'augmenter, si chacun se permet de changer les noms anatomiques reçus sans aucun motif. Changer un nom générique admis, sans cause suffisante, est déjà nuisible; mais il l'est encore bien plus d'altérer les mots employés dans les descriptions comparatives, et de nous priver par là des moyens intelligibles de comparaisons (1).

(1) Ce principe, je l'ai pris pour règle dans la détermination que je me suis vu obligé de faire des différentes pièces du thorax des insectes, et j'ai toujours cherché, avant de former de nouveaux noms, à utiliser le petit nombre de ceux qu'on avait employés avant moi. Comment se fait-il que M. Straus, qui dans son ouvrage *publié en* 1828 sur le Hanneton, a cru convenable de parler des recherches que j'avais faites en commun tout récemment avec M. Edwards, sur la circulation des crustacés, et seulement pour en faire une critique que je crois très-mal fondée, comment se

Une grande partie de la nomenclature de M. Kirby est cependant très-bonne, et on y reconnaît souvent les traces de cet admirable tact d'observation que l'on trouve dans sa *Monographia apum Angliæ*. C'est ainsi qu'il a décrit plusieurs parties qui n'avaient pas été nommées avant ou qui au moins n'avaient été qu'imparfaitement désignées. Quand ces noms sont donnés les premiers aux organes qu'ils désignent, quand ils sont compatibles avec le grand but de l'anatomie, la généralisation, et lorsqu'il ne fait pas de comparaisons erronées avec l'espèce humaine, je les adopte avec plaisir. Dans quelques cas même, on doit préférer pour les descriptions concises la nomenclature de notre vénérable compatriote à celle de M. Audouin, quoiqu'on ne puisse guère altérer les noms donnés par M. Audouin, si on envisage le sujet d'une manière philosophique. En outre celui-ci a le droit universellement reconnu de la priorité. Ainsi, si les naturalistes qui tiennent à conserver les noms donnés en premier me le permettaient, je voudrais me servir, dans la description des espèces, des noms de M. Kirby : *prosternum*, *mesosternum* et *metasternum*, et employer, pour donner une idée convenable de l'anatomie comparée des insectes, ceux de M. Audouin,

fait-il, dis-je, que cet anatomiste si minutieux, n'ait pas jugé utile, je ne dirai pas d'adopter ma nomenclature, mais au moins d'en offrir la synonymie, afin que les anatomistes, qui déjà l'admettaient, puissent mieux le comprendre ? M. Chabrier, qui avait donné antérieurement des figures très-remarquables des pièces du thorax et de leurs muscles dans son ouvrage sur le vol des insectes, et M. Léon Dufour qui avait publié des anatomies fort exactes du Hanneton, sont en droit de se plaindre du même silence. La science, bien plus que l'amour-propre des auteurs, trouverait son compte dans cette justice qu'on rendrait aux travaux de ses prédécesseurs. (AUDOUIN.)

de *sternum du prothorax*, *sternum du mesothorax* et *sternum du metathorax*, qui pour le premier usage sont moins convenables (1). La nature et l'objet de ce Mémoire ne me permettent pas de parler plus longuement de l'Introduction à l'entomologie, cet ouvrage étant évidemment, par l'importance qu'il attache aux différences, plus propre à un système artificiel qu'à un système naturel basé sur la généralisation; je commencerai par conséquent cette revue de la théorie de l'anatomie comparée des insectes en répétant que les recherches de M. Audouin, autant à cause de leur priorité que par leur critique philosophique, doivent désormais servir de guide dans ce nouveau sentier, et cependant qu'on ne croie pas que je suis disposé à me montrer copiste servile, et qu'on soit bien convaincu que lorsque je différerai d'opinion avec lui, je n'hésiterai pas à établir la cause de ce dissentiment.

Les personnes qui ont lu les *Horæ entomologicæ* se rappelleront que j'étais disposé dans cet ouvrage à adopter la théorie que tout animal articulé avait une tendance à devenir décapodes ou plus exactement à avoir cinq paires d'appendices thoraciques répondant aux cinq segmens thoraciques. Je donnais aussi alors mes raisons pour croire que, quoique le nombre type de

(1) Le travail que j'ai présenté à l'Académie des Sciences en 1821 était entièrement anatomique. Depuis, j'en ai fait des applications à l'entomologie descriptive, et, dans ce cas, j'ai employé des termes plus adaptés à ce but. Ainsi je préfère, dans ce cas, les dénominations de *prosternum, etc.*, à celles de *sternum du prothorax*, *etc.* En cela, comme sur presque tous les points, je partage la manière de voir de M. Mac-Leay. (AUDOUIN.)

segmens d'un animal articulé puisse être 15, cependant celui de 13 devait être considéré comme le nombre de segmens du corps le plus général, comme cela se voit au reste dans les chenilles et dans les autres larves, et je m'aventurais à indiquer que tous les insectes ailés, j'aurais pu dire tous les annulés, devaient être ramenés à ce dernier nombre de segmens. J'ai même mis en avant plusieurs argumens plausibles qui donnaient à croire que les *Ametaboles* et les Arachnides pouvaient être ramenés à ce même nombre type des animaux articulés. Tel était l'état du sujet quand je l'ai quitté.

Voyons maintenant quelle est la théorie générale de M. Audouin sur le squelette des insectes ; elle est absolument semblable à la mienne, et je dois supposer qu'il ne la connaissait pas, puisqu'il ne fait pas mention de mon ouvrage dans les Annales des Sciences naturelles (1).

(1) La 2e partie des *Horæ entomologicæ* a été publiée à Londres en 1821, et c'était le 15 mai 1820 que je présentai mon travail à l'Académie des Sciences. On conçoit dès-lors que je n'ai pu profiter pour ma théorie des idées énoncées dans cette 2e partie, et un an plus tard, par M. Mac-Leay, qui, bien certainement, ne connaissait pas non plus mon Mémoire : j'en ai eu depuis connaissance ; mais, comme je diffère avec lui sur quelques points, je n'ai pas cru, en publiant mon travail sur le thorax, devoir citer sa manière de voir, parce qu'il eût fallu alors entrer dans une discussion qui m'aurait détourné de mon sujet principal. Cette circonstance de date était importante à rappeler, parce que M. Straus, en rendant compte dans le Bulletin des Sciences naturelles de M. de Férussac (avril 1831) du Mémoire de M. Mac-Leay, ne paraît pas en tenir compte, et dit, en parlant de ma nomenclature : « C'est cette dernière que M. Mac-Leay adopte, *la trouvant conforme aux opinions qu'il a déjà en partie publiées dans les* Horæ entomologicæ. » On peut voir en outre, par le texte même de M. Mac-Leay, qu'il ne s'agit pas ici de sa nomenclature, mais bien, ce qui est fort différent, d'idées générales sur la manière d'envisager le squelette des insectes. (Audouin.)

Ainsi il est arrivé, dit-il, aux conclusions importantes qui suivent :

1°. Que le squelette des animaux articulés est formé d'un nombre déterminé de pièces, distinctes ou soudées intimement entre elles.

2°. Que dans plusieurs cas les unes diminuent ou disparaissent réellement, tandis que les autres prennent un développement excessif.

3°. Que l'accroissement d'une pièce semble exercer sur les pièces voisines une sorte d'influence qui explique toutes les différences qu'on remarque entre les individus de chaque ordre, de chaque famille, de chaque genre.

J'observerai que ces trois résultats sont parfaitement d'accord avec ceux auxquels je suis arrivé dans les *Horæ entomologicæ*. En effet j'y ai établi le nombre déterminé des segmens primaires vers lequel tend l'axe vertébral de tout animal articulé; et quant à la deuxième conclusion de M. Audouin, elle n'est qu'une autre manière d'exprimer la maxime des variations appliquée aux organes. Les deux principales observations, par conséquent, que le squelette des arachnides et des crustacés ne diffère de celui des insectes ailés que par la manière dont leurs segmens sont développés, et que les articulés ne diffèrent généralement entre eux que par la réunion ou la séparation de ces parties, ne sont pas nouvelles (1), pas plus que la manière dont la larve et l'insecte parfait obéissent à cette même loi générale. Nous ne différons donc, M. Audouin et moi, que sur la manière dont cette réduc-

(1) Elles ne seraient peut-être pas nouvelles si mon travail était postérieur à celui de M. Mac-Leay. J'ai dit plus haut que sa présentation à l'Académie avait précédé d'un an la publication des *Horæ entomologicæ* (2e partie). (Audouin.)

tion peut avoir lieu, et j'avoue qu'après avoir accordé quelque attention à ce sujet, je suis porté à préférer l'explication qu'en donne M. Audouin. Les principes qui nous ont guidés sont cependant à peu près les mêmes. Et en effet l'étude de l'histoire naturelle est fondée sur des différences (1), de même que l'anatomie comparée philosophique est basée sur le principe que les mêmes organes subissent des degrés différens de développement dans la série animale.

C'est un fait connu que certains *ametaboles* (2), au lieu d'acquérir des ailes, acquièrent un nombre additionnel de segmens à leur corps; mais ce qu'on ne sait pas aussi généralement c'est que la classe voisine, celle des crustacés, a généralement une tendance à adopter un nombre (3)

(1) Le principe des différences appliqué à la classification du règne animal doit être bien distingué de la simple comparaison des organes. La dernière est « le principe des connexions » de Geoffroy de Saint-Hilaire, qu'Aristote expliqua et décrivit sous le nom d'arrangement des organes (κατ' ἀναλογιαν). La comparaison des animaux entre eux et celle de leurs organes sont deux choses différentes. Celle-ci est du domaine de l'anatomiste, qui n'est pas toujours versé, comme nous le savons, dans la connaissance de la première, laquelle est du ressort du naturaliste. Le naturaliste, d'un autre côté, ne peut comparer les animaux entre eux sans comparer aussi un peu leurs organes. Par conséquent, si Geoffroy a conçu la première idée de son *principe des connexions* par inspiration, comme il nous le dit (*Phil. anat.*, discours préliminaire, p. 30), nous pouvons croire qu'Aristote a été inspiré avant lui (*).

(2) C'est-à-dire les trois ordres d'insectes que M. Latreille nomme Myriapodes, Thysanoures et Parasites; mais il s'agit surtout ici des Myriapodes. (Audouin.)

(3) Ce nombre de segmens est de quinze, ainsi que je l'ai dit dans les *Horæ entomologicæ*, trois pour la tête, et douze, comme d'ordinaire, pour le corps. Mais il y a tout lieu de croire, ainsi que je le montrerai

(*) Dans plus d'une circonstance M. Geoffroy s'est plu à rendre au grand philosophe grec la justice qui lui était due. (Audouin.)

type de segmens. Les segmens types sont, par exemple, tous distincts dans les squilles (1), parmi les crustacés, et sont plus confondus dans la classe voisine des Arachnides. Non-seulement les divers segmens qui composent la tête dans la squille, se confondent dans les Arachnides, mais encore la tête entière se joint intimement avec le corps (2). Mais j'examinerai dans une autre occasion la structure extérieure des Arachnides qui est restée jusqu'à présent complètement inconnue (3). J'éta-

par la suite, que même les crustacés peuvent être réduits au nombre ordinaire de segmens primaires, qui est de treize. Les segmens de la tête, qui sont quelquefois au nombre de trois, mais qui dans le type primitif sont de quatre, doivent alors n'être considérés que comme segmens secondaires.

(1) M. Straus, dans l'extrait qu'il donne (Bulletin des Sciences naturelles de M. de Férussac) du Mémoire de M. Mac-Leay, contredit, dans une note, l'observation relative à la squille, en prétendant que *ces anneaux sont confondus dans le thorax*. C'est une erreur de *fait* que M. Straus reconnaîtra facilement s'il veut bien se donner la peine d'examiner une squille avec un peu de soin et comparativement avec d'autres crustacés. En effet, dans la squille, trois des paires de *pattes thoraciques* sont attachées à autant d'anneaux distincts, et il ne peut y avoir de doute que pour la première paire, c'est-à-dire celle qui suit les pieds-mâchoires. (AUDOUIN.)

(2) M. Kirby, quoique ayant consacré toute sa vie à l'étude des insectes ailés, lorsqu'il parle des Aptères de Linné dans son *Introd. à l'Entom.*, en est resté au même point où le savant suédois avait laissé ce groupe hétérogène. Comme Linné, il les divise selon leur nombre de pattes, et quant à la distinction de la tête et du thorax, il est resté même en arrière de Linné, qui admettait cette distinction, quoiqu'il la désignât peut-être d'une manière impropre. On doit espérer que notre infatigable compatriote reprendra l'étude de cette branche de l'entomologie avec son zèle ordinaire, et ne laissera pas les pages qui concernent les Aptères de Linné si en arrière du reste de l'ouvrage. Il dit à peine un mot, par exemple, de la classe des crustacés, et pourtant quelques détails sur leur forme seraient nécessaires dans une introduction à l'entomologie.

(3) J'ai, dans mon travail sur le thorax, consacré un chapitre à l'orga-

blirai simplement à présent que les Acarides sont celles parmi lesquelles les segmens du corps sont le plus condensés ou le plus exactement confondus, de même que les *crustacés macroures* sont parmi les articulés ceux qui offrent à l'état parfait le plus grand développement régulier (1). La Scolopendre présente une structure qui dépasse en apparence le type régulier, et les *ametaboles* sont véritablement en zoologie des *monstres naturels* (2). Les larves des insectes ailés ont en général treize segmens, je ne connais même pas d'exception à cette règle; une chenille par exemple a une tête, trois segmens pour le thorax et neuf pour l'abdomen. Les trois premiers seg-

nisation des crustacés et un autre à celle des Arachnides, et M. Cuvier, dans son Rapport, a énoncé en quelques mots le résultat principal auquel je suis arrivé quant à ces dernières, lorsqu'il dit : Dans les Lépidoptères les flancs du *prothorax* s'unissent de même entre eux ; mais le tergum de ce segment est réduit à une sorte de vestige ou d'appendice à peine visible. L'auteur pense que l'extrême de cette disposition est ce qui fait le caractère particulier des *araignées*, que *leur tergum n'existe plus, et que leurs flancs unis l'un à l'autre forment le dessus de leur tronc.* (AUDOUIN.)

(1) Nous différons sur ce point avec M. Mac-Leay, et nous considérons les Scolopendres et les Iules comme les articulés les plus régulièrement développés. En effet, presque tous leurs anneaux supportent des pattes semblables, et on ne voit pas, comme dans les crustacés, de disproportion qui permette de distinguer leur corps en thorax et abdomen. (AUDOUIN.)

(2) En observant que chacun des treize anneaux d'un insecte parfait est divisible, lorsqu'il est dans son état parfait de développement, en quatre segmens moindres, ainsi que je le prouverai dans les pages suivantes, nous trouverons cinquante-deux segmens dans un insecte développé, et c'est le maximum en nombre des *Chilognathes* (les Iules). Les *Chilopodes* (les Scolopendres) n'en ont que la moitié, parce que leurs segmens primaires en général ne sont guère qu'à moitié aussi développés que ceux des Iules.

mens thoraciques portent des pieds; le segment qui suit immédiatement, ou cinquième segment des treize (qui, ainsi que je l'ai dit, peut en général être regardé comme appartenant à l'abdomen des insectes) possède rarement des appendices locomoteurs (1); mais le segment suivant, ou le sixième, en a quelquefois dans certaines larves, telles que celles de quelques *Tenthredines* qui ont vingt-deux pattes. Les sept derniers segmens abdominaux portent souvent les uns ou les autres des fausses pattes, et quelquefois aussi le corps peut être tout-à-fait vermiforme (2), c'est-à-dire sans aucune patte comme sont les larves de certains *Hyménoptères*, *Coléoptères* et *Diptères*. D'après ces faits on peut conclure que les douze segmens qui composent le corps d'une larve et même de tout animal articulé, peuvent porter tous des instrumens de locomotion (3) ou en être tous dépourvus; mais que dans les chenilles il n'y a que six vraies pattes, c'est-à-dire une paire à chacun des trois segmens thoraciques. On peut arriver aussi à la même conclusion en disséquant une chenille au moment où elle va se changer en

(1) Dans les crustacés cependant le cinquième segment des treize porte généralement des pattes ou appendices locomoteurs.

(2) Dans les *Horæ entomologicæ* j'ai suivi les trois plus grands naturalistes que l'Angleterre ait produits, Ray, Willughby et Lister, en plaçant certains *vermes* parmi les *annulés*. Un examen attentif et minutieux de ce sujet m'a convaincu de l'exactitude de cette manière de voir.

(3) Plusieurs Myriapodes, et entre autres la Scolopendre, en sont des exemples, et c'est pour cela que je les considère, ainsi que plusieurs larves, comme des animaux articulés, *uniformément composés*. Mais cette *uniformité* se détruit constamment lorsque certains anneaux du corps se développent plus que les autres. Dans ce cas le corps de l'animal peut être divisé tantôt en tête, thorax et abdomen, tantôt en thorax et abdomen seulement. C'est ce que nous offrent les insectes arrivés à l'état parfait, les Arachnides et la généralité des crustacés. (Audouin.)

chrysalide et en supposant que les vraies pattes soient celles de l'insecte parfait.

L'insecte parfait consiste également en treize segmens primitifs, quoique souvent, par des modifications nécessaires de structure individuelle, on en trouve deux ou plus confondus, comme cela a souvent lieu dans l'axe vertébral des animaux vertébrés (1). On peut par conséquent clairement démontrer que les différences qui ont été désignées quant au nombre de segmens dans l'insecte parfait, résultent plutôt de l'étude incomplète ou du manque d'habitude d'observer de la personne qui les a décrits que d'une anomalie réelle dans les animaux décrits (2). Cette vérité sera évidente pour tout entomologiste qui se donnera la peine de comparer l'insecte parfait avec la chrysalide et celle-ci avec la larve. Au moyen de la chrysalide, nous pouvons toujours nous rendre compte de la manière dont les treize segmens de la larve sont disposés dans l'insecte parfait. En effet si on prend un gros coléoptère, un *dynastidæ* ou un *prionidæ*, on ne distinguera à la première vue que onze segmens à l'axe vertébral; mais après un examen plus attentif, et en le comparant à la chrysalide, on en découvrira treize qui est le nombre qu'a la larve. Tous ceux qui veulent prendre des idées exactes de la structure des insectes doivent avoir recours à ce mode de comparaison. Et l'erreur qui s'est glissée dans la description de M. Kirby du thorax et

(1) Le nombre des vertèbres dans l'axe des vertébrés a cependant beaucoup plus de tendance à varier que celui de l'axe vertébral des articulés; de manière qu'outre qu'il est plus compliqué, le squelette des articulés est supérieur à celui des animaux vertébrés.

(2) Je puis donner ici comme exemple mes propres observations sur l'abdomen d'un *oryctes*, mentionnées dans les *Horæ entomologicæ*, vol. 1

de l'abdomen, et qui l'a induit à parler de tant de différences qui n'existent pas réellement, vient de ce qu'il n'avait pas suffisamment étudié les larves, et surtout les chrysalides des insectes; mais si mon digne ami s'est trompé faute de généraliser, la généralisation de la structure anatomique, des annulés (1), que j'ai donnée dans les *Horæ entomologicæ*, est peut-être trop fondée sur une idée de M. Latreille, et l'un de mes principaux objets actuellement est de corriger quelques erreurs que j'ai découvertes sur plusieurs points que je n'avais avancés qu'avec doute sur cette question difficile.

Tous les animaux articulés, y compris même les Myriapodes, dont j'expliquerai par la suite l'éloignement apparent de leur structure normale avec les autres articulés, peuvent être ramenés aux treize segmens vertébraux primitifs, qui sont ainsi disposés, un pour la tête (2), trois pour le thorax et neuf pour l'abdomen. Dans certains cas cependant, un ou deux de ces segmens abdominaux se trouvent liés intimement avec le thorax, de manière que le thorax consiste en cinq segmens. C'est en envisageant le sujet de cette manière qu'on peut dire qu'une squille consiste en treize segmens primitifs, ce

(1) Voyez *Horæ entomologicæ*, vol. 1, p. 412, où j'ai indiqué la possibilité que le tronc alifère (*alitrunk*) de M. Kirby fût composé de quatre segmens de la larve. Cependant la preuve que j'en donnais alors m'a conduit depuis à des conclusions très-différentes.

(2) Les trois ou quatre segmens secondaires de la tête peuvent se réduire à un, ou, ce qui est la même chose, on peut regarder la tête des annulés, lorsqu'elle est parfaitement développée, comme se composant de quatre segmens ou régions. Je me bornerai à rapporter seulement, pour le moment, les mots suivans de M. Audouin : « L'entothorax n'existe pas seulement dans le thorax, on le retrouve dans la tête, et il devient un moyen assez certain pour démontrer que celle-ci est composée de plusieurs segmens. » (Voyez *Ann. Sc. nat.*, vol. 1, p. 125.)

qui en fait accorder quatre secondaires pour la tête, cinq primitifs très-petits pour le thorax et sept pour l'abdomen (1). Vu de la même manière, le scorpion consiste aussi en une tête distincte et en douze autres segmens primitifs. Les *Galéodes* ont la même structure normale, c'est-à-dire une large tête et un corps consistant en douze segmens. Il s'en suit par conséquent que ce qu'on appelle une paire de pattes dans toutes les Arachnides octopodes, soit araignées, scorpions, ou mites, n'est rien autre que les palpes labiaux des insectes ailés (2). C'est là, il est vrai, une nouvelle manière de

(1) On peut regarder les crustacés comme s'éloignant des articulés parfaits, en ce que les deux premiers segmens, qui sont abdominaux dans les autres articulés, deviennent souvent thoraciques dans cette classe, qu'ils portent de vraies pattes, et ne laissent que sept segmens pour le véritable abdomen. Quant à la tête elle se compose, lorsqu'elle est parfaitement développée, d'un *tergum* et d'un *pectus* (appelés ici un *facies* et un *subfacies*), comme chacun des trois segmens primitifs du thorax. Dans la tête d'une squille on observe quatre zônes dans le *facies*, qui répondent clairement au *præscutum*, *scutum*, *scutellum* et *postscutellum* du mésothorax.

(2) Une étude exacte de l'ordre des Arachnides, et particulièrement des genres *Mygale*, *Scorpion*, *Phryne*, *Galeode*, *Gonylepte* et *Chelifer* à l'état vivant, m'a convaincu que l'idée qu'a émise M. Latreille que ces insectes avaient des antennes est juste. Un autre caractère certain de cette classe, c'est d'avoir les palpes labiaux changés en une paire de pattes qui sont ordinairement de la même forme que les six vraies paires de pattes. M. Kirby a découvert, avec sa sagacité ordinaire (*Introd. entomol.*, vol. IV, p. 387), que ce qu'on appelait communément la première paire de pattes dans les scorpions et les araignées, représentait les palpes des insectes ailés. Mais il paraît les regarder comme les palpes maxillaires, tandis qu'ils représentent réellement les palpes labiaux. Il s'est encore plus trompé et réellement d'une manière inexplicable pour un homme ayant ses connaissances, lorsqu'il ne s'est pas aperçu que la même règle se présentait dans les Acarides, et

voir les *crustacés* et les *arachnides*, mais comme elle conduit à des résultats très-curieux, je prouverai sa réalité dans une autre occasion et je montrerai en quoi consistent réellement les variations de ce type. Mon but actuellement est de m'occuper des insectes ailés, parmi lesquels la même règle non-seulement existe, mais où elle constitue un type.

Observons un *Phasme* dont la femelle est aptère et le mâle ailé ; dans plusieurs femelles de ce genre on peut apercevoir les rudimens des ailes, et par conséquent l'inspection d'une femelle nous donnera aussi la structure du mâle, considérant celui-ci comme un insecte ailé parfait. Ainsi la phasme femelle nous offrira neuf segmens abdominaux, trois thoraciques et une tête. Les femelles de certaines *Blattes* sont aptères, et dans l'île de Cuba il y a un gros insecte de ce genre qu'on trouve dans les bois sous les pierres, dont les quatre ailes existent, mais si courtes et tellement tronquées, qu'elles ne peuvent lui servir à voler. De tels insectes prouvent que les blattes ailées sont composées aussi des treize segmens dont je viens de parler. On obtient les mêmes résultats en examinant les larves et les femelles du *Drile* et du *Lampyre*. Il est vrai que quelques-uns des segmens abdominaux se confondent plus ou moins dans certains insectes, particulièrement dans l'ordre des *hyménoptères* et des *diptères*. Mais en étudiant un peu leur structure on découvrira la nature de ces aberrations, et je répète encore que c'est la manière la plus exacte de considérer un insecte. On peut même réduire à la même loi de

qu'il les a placés parmi les Amétaboles hexapodes, quoiqu'ils soient évidemment des Arachnides.

structure les Articulés coléoptères, tels que les *Curculio* et les *Cerambyx* (1), en regardant les segmens abdominaux postérieurs de leur larve comme étant convertis plus ou moins en pièces accompagnant les organes de la génération. Le plaisir que semble prendre la nature à produire une variété de forme infinie, avec une quantité donnée de matériaux, est un des plus beaux résultats que nous offre l'étude de l'anatomie comparée.

Le développement des divers segmens du corps des animaux articulés présente une autre considération encore plus importante. Si le développement de chaque segment est à peu près uniforme, nous avons la grande majorité des larves. Si, au contraire, le développement des treize segmens est irrégulier, nous avons la majorité des insectes parfaits, des arachnides et des crustacés. Nous pouvons ajouter qu'en général si une des trois parties principales du corps est très-développée, la grandeur générale étant donnée par la larve, arrivée à sa taille complète, une des parties restantes ou toutes les deux doivent être proportionnément petites dans l'insecte parfait. C'est un fait évident; ainsi en prenant la taille de la larve comme limite, nous ne pouvons être surpris que la tête et l'abdomen d'un *Evania*, par exemple, soient si petits, le développement de son thorax étant si grand.

J'examinerai maintenant le thorax (2) d'un insecte

(1) Je n'ai pas parlé dans le texte des tables que donne M. Kirby dans son 3e vol., p. 703 et 704, ni de sa description de l'abdomen dans les insectes, parce que, dans quelques cas, elles sont fondées sur un examen imparfait, et dans d'autres sur un manque de généralisation dont l'auteur a semblé vouloir empreindre tout son ouvrage.

(2) Fabricius, dans sa *Philosophia entomologica*, a appelé cette partie

ailé, c'est là que M. Audouin s'est particulièrement distingué et a été surtout original; il divise le thorax en trois parties, *prothorax*, *mésothorax* et *métathorax*, et chacune de ces partie en deux autres (*pectus* et *tergum*), qui sontextérieures, et en une partie intérieure (*entothorax* ou notre *furca*); puis il divise de nouveau chacune des deux parties extérieures en un certain nombre de pièces, ainsi qu'il suit :

Analyse du Thorax.

- THORAX ou TRUNCUS, Fabr.
  - PROTHORAX.
    - *Tergum.*
      - Præscutum.
      - Scutum.
      - Scutellum.
      - Postscutellum.
    - *Pectus.*
      - . . . .
      - Sternum.
      - Episterna.
      - Epimera.
    - *Entothorax* ou *Furca,* que j'appelle Antefurca.
  - MÉSOTHORAX.
    - *Tergum.*
      - Præscutum.
      - Scutum (1).
      - Scutellum.
      - Postscutellum.
    - *Pectus.*
      - Paraptera.
      - Sternum.
      - Episterna.
      - Epimera.
    - *Entothorax* ou *Furca,* que j'appelle Medifurca.
  - MÉTATHORAX.
    - *Tergum.*
      - Præscutum.
      - Scutum.
      - Scutellum.
      - Postscutellum.
    - *Pectus.*
      - Paraptera.
      - Sternum.
      - Episterna.
      - Epimera.
    - *Entothorax* ou *Furca,* que j'appelle Postfurca.

le *truncus,* expression qui comprend le corps entier, sans la tête ni les membres. Étant sujet à objections, ce mot n'a jamais été d'un usage général, et il devient tout-à-fait inutile si nous divisons le thorax en *prothorax*, *mésothorax* et *métathorax*. M. Audouin l'a donc rejeté comme inutile etsujet à objections. (Voyez *Ann. Sc. nat.*, vol. 1, p. 119.)

(1) Je suis porté à croire que ce *scutum* du *mésothorax* est divisible

Ce tableau est celui de la théorie de M. Audouin.

On conçoit actuellement que le développement d'une partie ou d'un segment exerce une influence inverse sur ceux qui sont contigus ; il s'en suit que si le prothorax est développé dans l'insecte parfait, le troisième segment (1) ou mésothorax sera petit en proportion, comme dans les *coléoptères*, et que si, au contraire, le mésothorax est très-développé, le prothorax sera petit, comme dans les *hyménoptères* et les *diptères*. D'après ces principes on doit considérer le mésothorax d'un Coléoptère comme composé du troisième segment de la larve, peu développé, et le métathorax du quatrième segment très-développé de cette même larve. Mais ces deux segmens ont chacun une paire d'ailes et une paire de pattes, ce qui prouve toujours un pouvoir de développement excédant dans les troisième et quatrième segmens d'un insecte ailé.

On ne doit pas s'imaginer que toutes les pièces du thorax mentionnées dans le tableau précédent, soient distinctes, ni même existent dans tous les insectes.

Les pièces du thorax peuvent disparaître, soit qu'elles manquent par suite du grand développement des segmens contigus, soit qu'elles se trouvent réunies ou soudées avec les pièces adjacentes (2). On pouvait penser qu'on

en trois pièces lorsqu'il est à son maximum de développement, comme dans certains Hyménoptères, tels que les *chalcis*, *etc.* J'essaierai de le prouver par la suite.

(1) La tête sans doute étant comptée comme un segment.

(Audouin.)

(2) Le genre *Cryptocerus*, parmi les Hyménoptères, et plusieurs autres fourmis, montreront suffisamment comment les pièces du thorax peuvent être complétement soudées ensemble, de manière à former un tout unique.

retrouverait les pièces, qui sont ainsi perdues, en comparant la larve avec l'insecte parfait, et que la place des stigmates servirait de guide; mais ce sont des guides bien peu sûrs : car on sait que la position des stigmates est souvent très-différente dans l'insecte parfait de ce qu'elle était dans la larve.

Le prothorax d'un Coléoptère n'est pas non plus toujours aussi complet dans sa structure que le mésothorax et le métathorax, car il manque presque toujours une partie des pièces du tergum. Le tergum du prothorax n'a généralement dans les insectes ailés que la moitié du nombre de pièces qui composent le tergum du mésothorax et celui du métathorax, les admettant tous trois au maximum de leur développement. En d'autres termes, le tergum du prothorax ne paraît consister généralement qu'en deux pièces; mais en examinant certains genres d'*orthoptères*, tels que les *Locustes*, les *Grillons* ou certains autres articulés, chez lesquels le tergum du prothorax présente son plus grand développement, on découvrira les quatre divisions. Dans les *coléoptères*, ou bien une ou deux des pièces manquent, ou bien elles sont réunies de manière à ne former qu'un segment distinct, ce qui constitue le thorax de Linné et de Fabricius. Cependant dans certains genres de cet ordre la composition originaire du tergum du prothorax est plus ou moins distincte. Mais c'est une règle à peu près générale que l'excessif développement du tergum exerce une influence inverse sur celui du pectus (1).

(1) Ainsi le *pectus* du prothorax dans les grands locustes et les grillons est très-petit, parce que le développement du tergum est à son maximum d'accroissement.

Du Prothorax.

Le prothorax de tous les insectes à son maximum de développement consiste dans les pièces suivantes : quatre pièces dorsales qui, lorsqu'elles sont réunies intimement, forment ce qu'on ne doit plus appeler *thorax* dans les descriptions de coléoptères, mais d'après les principes de MM. Chabrier, Audouin et Kirby, le *prothorax* (1), et six pièces pectorales qui forment par leur liaison une partie, que nous appellerons à l'avenir dans nos descriptions, d'après M. Kirby, l'*antepectus*. On peut retrouver les quatre pièces tergales dans certains orthoptères; et les six pièces pectorales sont le *sternum*, l'*antefurca* (2), deux *épisternums* et deux *épimères*, ces quatre derniers étant des pièces latérales (3).

(1) L'étudiant qui désire connaître la structure du prothorax doit recourir à M. Audouin, l'analyse donnée dans l'*Introd. to Entom.* de M. Kirby étant loin d'être correcte.

(2) C'est notre *entothorax*. Le nom de *furca* que lui donne MM. Kirby et Mac-Leay exprime une forme que cette pièce n'affecte pas toujours. Cependant nous l'aurions admis volontiers si son emploi eût pu servir en zoologie, parce qu'alors la distinction en *antefurca*, *medifurca* et *postfurca* aurait été d'un usage facile. Mais cette pièce est toujours cachée dans l'intérieur du thorax, comme l'indique le nom que nous lui avons imposé, et l'entomologiste n'aura par conséquent pas l'occasion d'en faire usage dans les descriptions. (Audouin.)

(3) On trouve souvent les trois sternums plus ou moins réunis intimement avec leurs épimères et leurs épisternums respectifs. Par suite du développement du tergum, le *pectus*, dans les Hyménoptères, est excessivement diminué ; mais si chacun des *sternums* était à son maximum de développement, on verrait qu'ils consistent chacun en quatre pièces comme le *tergum*. C'est ce qu'on voit dans les Iules, et ce qui est plus ou moins apparent dans d'autres annulés. Par exemple, le *pectus* du *prothorax* dans les squilles a un *præsternum*, un *sternum*, un *sternellum* et un *poststernum*.

1. Le *sternum du prothorax*, qui est bien connu, est une partie essentielle qui ne manque que rarement, si même elle manque jamais; il est appelé *prosternum* par Kirby.

2. L'*antefurca* de Kirby, qui est appelée par Audouin l'*entothorax du prothorax*, est aussi essentielle, mais intérieure. Elle est décrite par Kirby, vol. III, pag. 586.

3. Les *épisternums du prothorax* sont deux pièces latérales soutenues par le *prosternum*; elles sont bien développées dans les *dytiscus*, et confondues par M. Kirby, ainsi que les épimères, avec le prosternum (1).

4. Les *épimères du prothorax* ne sont pas en général aussi développés que les épisternums, mais on peut les reconnaître en ce qu'ils sont souvent situés inférieurement et qu'ils ont toujours quelque liaison avec les hanches. M. Audouin a remarqué qu'ils s'articulaient souvent avec les hanches au moyen d'une petite pièce intermédiaire qu'il appelle le *trochantin*, par opposition

(1) Les flancs (*pleuræ*) de M. Audouin ou *oræ* de M. Kirby paraissent être le bord latéral ou incliné du prothorax qui sont formés par l'*épisternum* et l'*épimère*. « La réunion de l'épisternum, du paraptère et de l'épimère, dit M. Audouin, constitue les flancs. » Les seuls noms utiles cependant sont ceux qui désignent les pièces du thorax, les autres ne font que surcharger la science. Il est tout aussi clair, par exemple, de parler des *côtés* du *prothorax* que des *flancs* ou *oræ* (*).

(*) Je ne partage pas entièrement l'avis de M. Mac-Leay, et je pense qu'il est quelquefois utile, surtout pour la zoologie, de donner des noms à des parties qui comprennent un ensemble bien déterminé de pièces; et d'ailleurs les *côtés* ne sont en aucune manière synonymes de *flancs*, car ces côtés peuvent être formés ou bien par les flancs (l'*épisternum* et l'*épimère* réunis), ce qui est le cas normal, ou bien par le sternum, qui rejetterait les autres pièces vers le dos, ou bien encore par le tergum, qui les refoulerait vers le ventre. (AUDOUIN.)

avec celui de *trochanter* donné à une petite pièce qui termine la hanche à son autre extrémité.

Je dois observer ici que lorsque les *stigmates du prothorax*, ou tous autres *stigmates* thoraciques, sont entourés par une petite pièce cornée, M. Audouin appelle cette pièce le *péritrème* (1).

Du Mésothorax.

Le *mésothorax* d'un insecte, lorsqu'il présente son maximum de développement, a son tergum (qui est le mésothorax de Kirby) composé de quatre pièces, et son pectus (qui est le médipectus de Kirby) de huit.

Les *quatre pièces supérieures ou tergales du mesothorax* sont le *præscutum*, le *scutum*, le *scutellum* et le *postscutellum* (2), nommés ainsi d'après leur rapport de position avec la tête de l'insecte.

1. Le *præscutum* est la pièce antérieure, comme son nom l'indique. C'est le *prophragma* de Kirby (3).

2. Le *scutum* est une pièce très-importante, souvent très-développée et qui, selon M. Audouin (4), s'articule toujours avec les osselets de l'aile lorsqu'elles existent.

(1) Probablement que le *pnystega* de Kirby est le *peritrema* d'Audouin.

(2) C'est par cette raison que, lorsque le sternum est à son maximum de développement, je nomme les quatre pièces qui le composent : *præsternum*, *sternum*, *sternellum* et *poststernum*.

(3) Voyez *Introd. à l'Entom.*, tab. XXII, fig. 8, *h'*.

(4) Je suis porté à différer avec M. Audouin sur ce point, et je pense que le *scutum* ne s'articule pas directement avec l'aile, mais par l'intermédiaire de deux pièces latérales que je pourrais appeler les *parapsides*. Elles sont généralement soudées avec le scutum ; mais, dans plusieurs Hyménoptères, tels que les *Chalcis, etc.*, elles sont particulièrement distinctes (*).

(*) J'ai bien reconnu dans les Hyménoptères les deux parties dont parle M. Mac-

Kirby l'appelle le *dorsolum* (1); M. Chabrier l'avait appelé avant *dorsum* (2).

3. Le *scutellum* est la partie qui, lorsqu'elle paraît à l'extérieur, est généralement nommée ainsi par les entomologistes (3).

4. Le *postscutellum* est une pièce presque toujours cachée complètement dans l'intérieur du thorax, quelquefois soudée à l'intérieur de celui-ci de manière à se confondre avec lui, et quelquefois libre. M. Kirby l'appelle *frænum* (4), mais il ne l'admet que dans certains ordres.

Les quatre pièces que je viens de décrire forment, par leur réunion, le *tergum* du mésothorax.

Les huit pièces inférieures ou pectorales du *mésothorax* sont le *mésosternum* de Kirby (5), le *medifurca* Kirb. (6), deux *épisternums* Aud., deux *épimères* Aud.

(1) Voyez *Introd. à l'Entom.*, tab. XXII, fig. 8, *i*. Le scutum du mésothorax, dans certains insectes Hyménoptères, demanderait plus d'examen que je ne puis en donner ici, je reviendrai par conséquent sur ce sujet dans quelque autre occasion.

(2) On voit combien peu de philosophie a présidé à cette nomenclature, puisque M. Kirby et M. Chabrier donnent le nom de dos (*dorsolum* ou *dorsum*), qui est un nom d'ensemble, à une pièce distincte qui concourt bien à former le dos, mais qui ne le constitue pas, à beaucoup près, à elle seule. (Audouin.)

(3) Voyez *Introd. à l'Entom.*, tab. XXII, fig. 8, *k'*.

(4) Voyez *Introd. à l'Entom.*, tab. XXII, fig. 8, *l'*.

(5) Ou *sternum* du mésothorax. (Audouin.)

(6) Ou *entothorax*. (Audouin.)

Leay, mais je les considère plutôt comme des divisions du *scutum* que comme des pièces distinctes; voilà pourquoi je ne leur ai pas assigné de nom. Aujourd'hui, malgré un grand nombre d'observations nouvelles, je conserve encore beaucoup de doute sur leur existence comme pièces distinctes. Quoi qu'il en soit j'adopterais volontiers le nom de *parapside* pour les désigner. (Audouin.)

et deux *paraptères* Aud. Les six dernières pièces sont latérales, et les paraptères situés souvent de manière à sembler appartenir au tergum.

1°. Le *mésosternum* est exactement au mésothorax ce que le *prosternum* est au prothorax. Aussi Audouin l'appelle le sternum du mésothorax (1).

2°. Le *medifurca* est bien décrit par Kirby (2); il est au *mésothorax* ce que l'*antefurca* est au *prothorax*. Audouin l'appelle par conséquent l'*entothorax* du *mésothorax*.

3°. Les *épisternums* sont deux pièces exactement analogues à celles du prothorax et qui ont généralement la même position relative.

4°. Les *épimères* sont en tout analogues à ceux du prothorax et ont également la même position relative.

5°. Les *paraptères* sont deux pièces latérales en relation avec les ailes; elles sont ordinairement soutenues par l'épisternum, mais elles sont en général peu développées, ou même elles disparaissent; leur situation est toujours près des ailes dont elles sont en quelque sorte une partie constituante (3).

(1) Voyez *Ann. Sc. natur.*, tome I, pl. VIII.

(2) Voyez *Introd. à l'Entom.*, vol. III, p. 587, tab. XXII, fig. 6. (M. Cuvier l'appelle « la pièce en forme d'*y* grec. »)

(3) Dans les Hyménoptères, le paraptère est généralement au-dessus des ailes, et dans les Coléoptères, au-dessous; c'est une pièce qui « se prolonge quelquefois inférieurement le long du bord antérieur de l'épisternum, ou bien, devenant libre, passe au-devant de l'aile et se place même accidentellement au-dessus. » Par cette raison M. Audouin a changé le nom d'*hypoptère* en celui de *paraptère*. Dans les *Hyménoptères* on peut croire qu'il appartient au *tergum*, et dans les *Coléoptères* au *pectus*.

Ces huit pièces forment le *pectus du mésothorax* ou *médipectus* de Kirby. On ne saurait dire si Kirby a clairement distingué les six dernières pièces que je viens de mentionner, c'est-à-dire les épisternums, les épimères et les paraptères, puisqu'il ne les montre pas dans ses planches; mais s'il les a observées, les épisternums du mésothorax sont probablement ses *peristethia* et les épimères seraient ses *scapularia*. Les flancs du mésothorax, appelés ainsi par Audouin, sont formés par la réunion de l'épisternum, du paraptère et de l'épimère.

Du Métathorax.

Le métathorax d'un insecte a aussi, lorsqu'il est à son maximum de développement, quatre pièces au tergum et huit au pectus.

Les *quatre pièces supérieures* ou *tergales du métathorax* sont, comme celles du mésothorax, le *præscutum*, le *scutum*, le *scutellum* et le *postscutellum* (1).

1. Le *præscutum* du métathorax, comme celui du mésothorax, est quelquefois intérieur (2). Dans les Hyménoptères, cependant, c'est une pièce très-distincte chez plusieurs d'entre eux.

(1) Le métathorax des Hyménoptères, des Hémiptères, des Lépidoptères et des Diptères étant peu développé, ce n'est pas dans ces trois ordres d'insectes qu'on peut espérer de voir distinctement les quatre pièces supérieures qui, la plupart, sont rudimentaires; mais si on veut les reconnaître facilement, on devra les étudier dans les Coléoptères, les Orthoptères et les Névroptères. (Audouin.)

(2) Voyez *Ann. Sc. nat.*, tome I, tab. VIII. M. Kirby nomme cette pièce le *mesophragma*, lorsqu'elle se trouve dans les Coléoptères; mais dans les Hyménoptères il la nomme *postdorsolum*, ainsi qu'on le verra en comparant ses figures.

2. Le *scutum* est quelquefois divisé en deux pièces, comme dans les *dytiscus*, et quelquefois réuni comme dans les *lucanus* (1).

3. Le *scutellum* est la pièce qui vient après. Dans le métathorax il est composé du *postscutellum* et du *postfrenum* de Kirby. Ce naturaliste ayant pris les appendices latéraux du scutellum pour des pièces séparées (2), à cause du sillon qui les divise longitudinalement.

4. Le *postscutellum* du métathorax correspond au metaphragma de Kirby.

Ces quatre pièces forment le *tergum*. Les huit pièces inférieures ou pectorales du métathorax sont, comme dans le mésothorax, le *métasternum* (3), le *postfurca* (4), deux *épisternums*, deux *épimères* et deux *paraptères*. Ces six dernières pièces sont latérales, et les paraptères très-rarement développés et placés souvent de manière qu'ils semblent appartenir au tergum.

1. Le *métasternum* d'Audouin est très-différent de celui de Kirby, qui a une composition des plus hétérogènes (5), car il comprend souvent non-seulement le vrai métasternum, les épisternums et les épimères, mais même quelquefois ce dernier auteur confond aussi le trochanter et les hanches des pattes postérieures. Ce qu'il

(1) Voyez *Introd. Entom.*, tab. VIII. Cette pièce, dans les Coléoptères, est le *postdorsolum* de Kirby. Il ne semble pas l'avoir vue dans les Hyménoptères.

(2) Le *metapnystega* de Kirby est peut-être la même chose que le *péritrème* du métathorax d'Audouin.

(3) Ou *sternum* du métathorax. (AUDOUIN.)

(4) Ou *entothorax*. (AUDOUIN.)

(5) M. Kirby semble donner quelquefois le nom de *mesotethium* à l'*épisternum*, et quelquefois à une portion du *métasternum*.

appelle la pointe bifide du métathorax dans les Dytisques est en réalité la terminaison des deux hanches. On doit par conséquent étudier le vrai métasternum dans les belles planches d'Audouin, ainsi que les épisternums, les épimères et les paraptères.

2. Le *postfurca* que j'ai décrit sous une de ses formes les plus remarquables, celle d'un Y, et qui a été figuré par M. Kirby, pl. XXII, fig. 5, *b b b*.

3. Les *épisternums* du métathorax qui sont peut-être les *parapleuræ* de Kirby.

4. Les *épimères*.

5. Les *paraptères*.

Toutes ces pièces ont dans le métathorax des positions analogues à celles qu'elles ont dans le *pectus* du mésothorax. Dans quelques ordres d'insectes cependant, les paraptères sont situés, comme nous l'avons dit, de manière à paraître appartenir au tergum.

Nous observerons que le thorax d'un insecte, quand il est parfaitement développé, est composé de trente-quatre pièces, dix au prothorax, douze au mésothorax et douze au métathorax. Et si, comme cela est réellement, nous regardons comme divisibles en deux, à cause de leur suture moyenne longitudinale, les quatre pièces du tergum, le sternum et le *furca* ou l'entothorax du pectus, nous verrons que le thorax est composé de cinquante-deux pièces, tant est compliquée l'organisation du thorax des insectes ailés! Mais par là nous entendons,

désigner le *maximum* de développement quant au nombre des pièces, car l'accroissement d'une ou plusieurs d'entre elles produit plus ou moins la diminution ou même la disparition des pièces voisines.

L'antefurca, le medifurca et le postfurca composent à l'intérieur du thorax un ensemble qu'Audouin appelle *entothorax*, et Kirby, selon M. Chabrier, *endosternum*. L'entothorax se montre quelquefois dans la tête des insectes, et quelquefois dans l'abdomen. Dans le thorax il est composé de six parties, et sert à maintenir l'œsophage et les intestins dans leur situation naturelle (1).

Nous ferons actuellement une application des observations précédentes à quelques cas particuliers de structure. Ainsi, la différence qu'il y a entre un Trichie et un Cétoine, ou entre un Goliath d'Amérique et un Goliath d'Afrique, c'est que dans le dernier de chacun des deux, l'épimère du mésathorax est remarquablement développé. La différence entre un *Athyreus* et un *Géotrupes*, c'est que le *scutellum* du mésothorax est remarquablement développé dans le dernier ; mais le plus grand développement de cette pièce chez les Coléoptères se voit dans le genre *Macraspis*. L'excessif accroissement du prothorax dans quelques Coléoptères, comme le *Gnoma*, et dans certains Orthoptères, tels que les Locustes, détermine un développement moindre du mésothorax ; de même quand le prothorax est petit, comme dans les Phasmes, le mésothorax est excessivement grand : cette dernière partie montre son plus grand accroissement dans les Hyménoptères, les Trichoptères, les Lépidoptè-

(1) Il sert aussi très-efficacement à protéger le cordon nerveux.
(Audouin.)

res et les Diptères (1). M. Audouin observe que lorsqu'un insecte (un Carabe, par exemple, ou tout autre coléoptère) est éminemment marcheur, la poitrine (le *pectus*) du thorax est plus développée, et que dans les Lépidoptères, qui sont essentiellement aptes à voler, c'est le dos ou tergum du thorax qui est le plus développé; mais on ne doit adopter cette opinion qu'avec réserve, car le tergum est excessivement développé dans quelques insectes éminemment marcheurs, tels, par exemple, que la femelle du phasme qui est aptère (2).

Dans les Hyménoptères, le grand développement du mésothorax entraîne la diminution du prothorax, mais pas au degré que M. Kirby le suppose. Je partage l'opinion de MM. Audouin et Bennett (3), que le collier appartient au prothorax, et je vais essayer actuellement de le prouver. M. Kirby a tout-à-fait tort lorsqu'il suppose que cette partie appartient au mésothorax, mais il ne se trompe peut-être pas autant lorsqu'il soutient qu'elle n'est pas représentée chez les Coléoptères. Ce serait cependant contraire à tout principe de généralisation que de supposer que les Hyménoptères ont une pièce qui leur est particulière (4). La nature, ainsi que je l'ai dit, tra-

(1) Nous y avons ajouté les Hémiptères. (AUDOUIN.)

(2) Ce n'est aussi que d'une manière très-générale et non absolue que j'ai établi cette règle. (AUDOUIN.)

(3) L'étudiant en entomologie doit particulièrement s'en rapporter à ce que dit sur ce sujet mon savant ami M. E. T. Bennett, dans son excellent Extrait des Observations de M. Chabrier sur l'anatomie du thorax dans les insectes, *Zool. Journ.*, vol. 1, p. 392.

(4) Voyez *Introd. Entom.*, vol. III, p. 549. Cette opinion est empruntée à M. Chabrier, qui ne va cependant pas si loin que M. Kirby, et pense qu'il appartient au mésothorax. Il dit: « *La pièce supérieure du prothorax ou le collier.* »

vaille dans les groupes inférieurs avec une quantité donnée de matériaux. J'ai déjà montré que le *tergum* du prothorax, à son maximum de développement, était composé de quatre pièces. Lorsque ces quatre pièces sont à peu près également développées, nous avons celui d'une Locuste. Si le *præscutum* et le *scutum* sont très-développés, les autres pièces disparaissent, et nous avons celui de la grande partie des Coléoptères. Si au contraire le *scutellum* ou le *postscutellum* prennent beaucoup d'accroissement, les autres pièces disparaissent et nous avons le tergum du prothorax d'un Hyménoptère (1). Mais il existe certainement plus d'une pièce dans ce tergum du prothorax des Hyménoptères ; car le *præscutum* et le *scutum* du prothorax, c'est-à-dire les pièces qui représentent ce qu'on appelle vulgairement le thorax des Coléoptères, ne disparaissent pas complètement chez les Hyménoptères, comme M. Kirby le dit (2), puisqu'en passant la pointe du scalpel sous les pattes antérieures d'une guêpe ordinaire et en séparant ainsi le prothorax de la tête, on aperçoit que l'anneau du prothorax est encore complet (3), quoiqu'il ne soit représenté que

(1) Comme corollaire de ceci, il s'ensuit que les Coléoptères qui se rapprochent le plus des Hyménoptères sont ceux dont le præscutum du thorax est le moins apparent et dont le scutellum est le plus développé.

(2) Voyez *Introd. à l'Entom.*, vol. III, p. 535.

(3) Nous n'osons approuver sans restriction tout ce que M. Mac-Leay dit ici de la composition du tergum du prothorax dans les différens insectes, et spécialement pour les Hyménoptères. Quoi qu'il en soit, nous croyons que si ce savant avait étudié, comme nous l'avons fait, le prothorax dans un grand nombre d'insectes de tous les ordres, il se serait convaincu que le tergum, qu'il soit formé de telles pièces ou de telles autres, peut, comme cela se voit dans les Hyménoptères, abandonner

par la membrane ligamenteuse qui lie les deux épimères (1). M. Kirby a observé ceci très-exactement, ainsi que la description de cette petite membrane et la jonction des bords de l'*antepectus*, ou pour mieux dire la liaison des épimères du prothorax qui forment le singulier cou des *Xiphydria* et des *Fœnus*. Ces deux genres d'Hyménoptères sont ceux qui s'éloignent le plus des Coléoptères par la structure de leur thorax, puisqu'ils ne présentent nulle part aucun vestige du *præscutum* et du *scutum* du prothorax.

M. Kirby, avec sa pénétration ordinaire, observe qu'il n'y a pas de præscutum du mésothorax, ou, comme il l'appelle, de *prophragma* en avant du *collier* (ce qui devrait être s'il appartenait au mésothorax), mais qu'il en en existe un derrière. C'est un argument qui prouve, sans aucun doute, que le collier appartient au prothorax (2). Je regarde par conséquent le collier comme re-

complétement les pièces des flancs, qui alors en se réunissant les unes aux autres, constituent à elles seules et sans le secours du tergum, un anneau complet. C'est quelque chose d'analogue qui se voit dans le prothorax des Courtillières (*Gryllotalpa*); mais on trouvera avec tous ses détails l'exposition de ces faits curieux dans le Mémoire que j'ai présenté en 1820 à l'Académie des Sciences. (Audouin.)

(1) Il y a un insecte cependant qui me fait presque douter si la structure du thorax des Hyménoptères ne se rapprocherait pas encore plus que je ne le dis de celle des Coléoptères. Je veux parler de l'*Agaon paradoxum* de Dalman. Si les figures de cet auteur sont correctes, ce singulier insecte Hyménoptère a le thorax d'un Coléoptère, le prothorax étant excessivement développé et le reste du thorax proportionnellement petit. Il est probable que Latreille a eu raison en rapprochant les *Chalcidæ* des *Strepsiptera*, le Xénos étant presque un Hyménoptère.

(2) Je ne sais pas exactement à quelle conclusion M. Kirby veut en venir et à peine ce qu'il veut dire, lorsqu'il prétend que le collier n'est séparé

présentant la troisième pièce du tergum du prothorax des Locustes, pièce qui manque peut-être dans la plupart des Coléoptères. Cette opinion résout d'une manière satisfaisante toutes les difficultés si habilement rassemblées dans l'introduction à l'entomologie, et je donnerai dorénavant au collier le nom de *scutellum* du prothorax (1).

Mais pour mieux saisir ce qui précède et pour prendre quelque notion de la structure d'un hyménoptère, je vais prendre pour exemple un Poliste (2). M. Audouin,

en aucune manière du mésothorax dans les Mutilles neutres. Il oublie que dans les insectes Aptères toutes les pièces du thorax sont quelquefois soudées de manière à n'en former qu'une seule. Son argument tiré des Xylocopes ne prouve rien autre, si ce n'est que dans ce genre d'abeilles le collier étroit est excessivement développé latéralement, de même que dans les autres Hyménoptères il est développé longitudinalement.

(1) M. Mac-Leay dit en note que selon moi c'est le scutum du prothorax. J'avoue n'avoir encore aucune opinion arrêtée sur ce point difficile de détermination. (Audouin.)

(2) Cet insecte est peut-être la guêpe la plus commune à Cuba, où elle bâtit un nid de sept ou huit cellules verticales sous l'avance des toits des maisons ou dans tout autre endroit où elle est abritée de la pluie. Son nid est composé de matière papyracée et a la forme et la grandeur représentée tab. 11, fig. 11. C'est plutôt une guêpe solitaire, puisqu'on trouve rarement plus de deux ou trois insectes parfaits dans le même nid ; mais pourtant, lorsque la position est favorable, on trouve une grande quantité de ces nids très-rapprochés les uns des autres. Autant que j'en puis juger d'après les descriptions vagues de Fabricius, je crois que c'est le *Polistes Billardieri* de son *Systema piezatorum*. Quoi qu'il en soit, je décrirai le thorax de cet insecte d'après la nomenclature que je propose ici :

Prothorax scutello flavo posticè emarginato lobis mesothoracis scutum amplectentibus lateribus deflexis subtriangularibus ; pectoris flavi sterno posticè obscuro, anticè marginibus lateralibus ferrugineis.

Mesothorax scuto subpentagono ferrugineo, scutelloque, parallelogramico flavo, sterno ferrugineo margine utrinque flavo, episternis epimeris parapterisque flavis.

dans ses dissections du Dytique, a déjà expliqué admirablement la structure du thorax des Coléoptères; voyons donc celui d'un Poliste (1). On comprendra aisément, d'après ce que j'ai dit, que le tergum du prothorax étant très-réduit, le tergum du mésothorax sera développé et présentera clairement les quatre pièces dont il est composé.

1. *Du tergum du prothorax.*

Nous remarquerons que dans les Polistes le *præscutum* et le *scutum* manquent; le dernier est représenté seulement par une membrane ligamenteuse (2).

Le *præscutum* est peut-être la portion peu distincte qui pénètre dans la tête et réunit celle-ci au thorax.

Le *scutellum*, appelé *collier* (3) par Kirby, est très-

Metathorax præscuto subsemicirculari flavo, scutelli striati flavi margine anteriori canalique longitudinali ferrugineis, postscutello parapterisque flavis, episternis metasternoque ferrugineis, epimeris flavis ad juncturam metasterni ferrugineis.

La longueur entière de l'insecte est à peu près les $\frac{7}{8}$ d'un pouce, et le thorax seul $\frac{3}{8}$.

La manière dont je viens de décrire le thorax me semble tout-à-fait nécessaire dans les espèces qui se ressemblent entre elles par leurs couleurs et leurs taches, comme les guêpes (*).

(1) Dans la série des dessins que j'ai mis sous les yeux de l'Académie, j'avais pris pour exemple des Hyménoptères une Guêpe. Le Poliste offre, à bien peu de chose près, les mêmes particularités. (Audouin.)

(2) Pl. 1, fig. 3, *A B*.

(3) Fig. 3, *C*.

(*) L'avantage de l'emploi de la détermination des pièces dans les descriptions est très-grand, en ce qu'il permet de bien préciser la position et l'étendue des dessins ou des couleurs; mais on conçoit qu'avant de le préconiser il faut que tous les entomologistes soient non-seulement d'accord sur les noms des parties, mais encore qu'ils soient en état de les bien déterminer, autrement ce nouveau moyen deviendrait plus nuisible qu'utile. Le temps n'est sans doute pas éloigné où l'on pourra en faire usage. Nous espérons que la publication de nouveaux travaux contribuera à amener ce résultat. (Audouin.)

développé, et offre par derrière un vestige du *postscutellum* (1). On peut, ainsi que dans tous les Hyménoptères, séparer facilement du mésothorax ce *scutellum*; mais comme ces insectes sont essentiellement volans, cette pièce du prothorax est employée pour ajouter de la force au mésothorax, lequel soutient les ailes supérieures. Dans les Fourmis par conséquent et dans d'autres Hyménoptères qui marchent principalement, le *scutellum* vient immédiatement, comme cela devait être, après les pattes de devant. L'argument le plus fort que met en avant M. Kirby pour prouver que le collier ne fait pas partie du prothorax, c'est que dans les Guêpes, et dans certains autres insectes où le mésothorax est excessivement développé, il y a à la fois un prothorax (il veut dire un *scutum* ou plutôt un *tergum*, Audouin) et un collier (2). Mais il en est de même dans le prothorax de tous les insectes ailés, s'il est complètement développé, ainsi qu'on peut le voir dans le prothorax d'un *Gryllus*, ou en étudiant les observations de M. Audouin. Ainsi cet *argument le plus fort* se trouve détruit (3).

(1) Fig. 3, *D*.

(2) D'après cette observation il paraît que M. Kirby ne regarde pas le prothorax comme une partie composée à la manière du mésothorax et du métathorax.

(3) Ce qui a induit M. Kirby en erreur, c'est qu'il ignore que la partie supérieure, ou le *tergum* du prothorax, peut devenir indépendante des parties latérales ou des flancs, et que, dans ce cas, ceux-ci (c'est-à-dire principalement l'épisternum et l'épimère) tendent à se rapprocher et même se soudent exactement ensemble pour former alors, en s'unissant avec la tête, ce qu'il nomme le collier. C'est ce qui est visible dans le prothorax de beaucoup d'Orthoptères, d'Hyménoptères et de Lépidoptères; mais dans ces derniers le tergum, au lieu d'être un demi-anneau plus ou moins étendu, est réduit à un tubercule presque linéaire, et qui,

Dans les Polistes, le *scutellum* du prothorax est échancré, et a au milieu une large échancrure qui embrasse les deux côtes du scutum du mésothorax.

2. *Du tergum du mésothorax.*

1. Le *præscutum* du mésothorax est la première pièce qui nous frappe (1); elle est mentionnée par Kirby sous le nom de *prophragma*, comme existant chez les Hyménoptères, et séparant, comme cela doit être, le collier (*prothorax*) du *scutum* du mésothorax : c'est une pièce intérieure et verticale (2).

2. Le *scutum* est par conséquent la seconde pièce du mésothorax, que le collier soit apparent ou non (3). Il paraît joint extérieurement au collier qui l'embrasse sur les côtés. Il est, ainsi que M. Kirby l'observe, excessivement développé chez les Hyménoptères et forme réellement la pièce la plus apparente du thorax (4).

3. Le *scutellum* du mésothorax, ou troisième pièce (5),

placé au-dessus de la jonction des flancs, semble n'être mis là que pour rappeler l'existence du tergum. (Audouin.)

(1) Pl. 1, fig. 4, *E*.

(2) Voyez *Introd. Entom.*, vol. 3, p. 549.

(3) Fig. 4, *F*.

(4) En examinant cette pièce chez plusieurs Hyménoptères où elle est très-développée, elle semble être composée de trois pièces se confondant; cependant les deux latérales mériteraient un nom. Je soupçonne, n'ayant pas encore disséqué de *Chalcis* avec soin, que ces deux pièces sont une troisième paire de paraptères, peut-être celles du prothorax qui ont été dérangées de leur véritable place (*).

(5) Fig. 4, *G*.

(*) Ce serait un déplacement bien singulier que celui que M. Mac-Leay suppose s'être opéré ici. Nous avons dit précédemment à la note (*) de la page 110 ce que nous pensions de ces deux divisions latérales, auxquelles M. Mac-Leay propose d'appliquer le nom de *parapsides*. (Audouin.)

qui aussi est visible extérieurement chez les Polistes, fait suite au scutum(1). C'est le postdorsum de M. Chabrier.

4. Le *postscutellum* du mésothorax est une pièce très-remarquable chez les Hyménoptères où elle est en général bien développée. C'est une pièce intérieure et cachée, placée sous le tergum du métathorax et parallèle au *medipectus* (poitrine du mésothorax Aud.). C'est, je crois, un caractère essentiel de cet ordre, que le *postscutellum* soit séparé du *scutellum*, et qu'il lui adhère seulement par deux appendices latéraux. Dans les Polistes ce postscutellum est d'une forme concave et triangulaire, la base du triangle faisant face au *scutellum* et se liant avec lui par ses angles (2). M. Kirby ne semble pas avoir re-

(1) M. Kirby cite M. Audouin pour la première fois à l'occasion de cette pièce, et l'accuse de confondre le scutum du mésothorax avec le scutellum; mais je ne puis deviner de quel ouvrage de M. Audouin il veut parler, et je pense qu'il y a méprise, car la théorie entière et les observations de M. Audouin tendent à les séparer (*). M. Chabrier (*Mém. du Mus.*, vol. VIII, p. 61, et *Essai sur le vol des Insectes*, in-4, p. 148) dit de cette pièce : « Ses bras semblent tendre sans cesse à s'échapper en glissant des pièces entre lesquelles ils sont situés, et l'extrémité de chaque bras est pourvue de languettes internes qui sont tout-à-fait couvertes par les tégumens. »

(2) Il est de la même forme chez les Xylocopes et a le même genre d'insertion. Voyez Chabrier, *Mém. du Mus. d'Hist. natur.*, vol. VIII, tab. IV, fig. 9, où cette pièce est admirablement figurée et appelée le *costal*. M. Chabrier pense qu'elle appartient à l'axe vertébral, car il dit: « Je crois que ces pièces supérieures du tronc, y compris le costal, peuvent être considérées comme des vertèbres. » On doit étudier la manière dont cette pièce s'articule avec les bras du *scutellum* du mésothorax et avec l'os rectiforme de l'aile dans les Mémoires de MM. Jurine et Chabrier. Pour la figure de cette pièce dans les Polistes, voyez pl. 1, fig. 4, Θ; voyez aussi Bennett, *Zool. Journ.*, vol. 1, p. 397.

(*) J'ignore moi-même où M. Kirby a puisé ce renseignement erroné. (Audouin.)

marqué cette pièce importante ; ainsi il nomme *fræna* dans les Hyménoptères ce qui est les paraptères, et il applique ensuite ce même nom (*fræna*) au véritable *post-scutellum* des Coléoptères. Il désigne donc par un nom semblable deux pièces absolument différentes ! Notre auteur a probablement commis toutes ces erreurs faute d'avoir disséqué le thorax, et en effet c'est une opération assez difficile de séparer le métathorax du mésothorax. La meilleure manière pour y réussir est de faire d'abord une incision transversale derrière le scutellum du méso-thorax et une autre obliquement en haut derrière la paire de pattes du milieu, allant retrouver la première ; mais il faut agir de telle sorte qu'on n'atteigne pas ses ailes. En séparant alors les deux pièces, on a le mésothorax et le métathorax bien distincts, c'est-à-dire les ailes supérieures avec le mésothorax, et les ailes inférieures avec le métathorax.

5. Les *paraptères* du mésothorax sont deux pièces suborbiculaires situées immédiatement au-dessus des os rudimentaires de l'aile, libres de ce côté et liées au-dessous par la base de l'aile et au-dessus par le scutum du mésothorax (1).

(1) Fig. 1, 4 et 9, *T* (*).

(*) M. Mac-Leay commence ici à ne pas être entièrement d'accord avec moi. En effet, je considère comme le *paraptère* la petite pièce si visible dans les Hyménoptères et dans les Lépidoptères, qui recouvre la base des premières ailes, et qu'on désigne sous les noms d'*écaille*, d'*épaulette* ou de *squamula*. M. Mac-Leay la représente fig. 1, 2 et 4, *a*. Maintenant on me demandera ce que serait pour moi le paraptère de M. Mac-Leay, et qu'il désigne sous la lettre *T*. Je dirai que jusqu'à présent je n'ai pas distingué cette partie de l'écusson ou *scutellum*, et que provisoirement je la considère comme en dépendant.

(Audouin.)

Du tergum du métathorax.

Un insecte Hyménoptère, pourvu d'ailes inférieures et de pattes postérieures, doit avoir le tergum du métathorax bien développé, et on doit par conséquent y reconnaître distinctement les quatre pièces qui le composent (1).

1. Le *præscutum* (2) du métathorax dans les *polistes* est transverse et en connexion immédiate, excepté à ses angles, avec le scutellum du mésothorax; ainsi que nous l'avons vu, en détachant le postscutellum du mésothorax, qui n'est lié à ce scutellum que par ses angles. On ne peut parfaitement comprendre la manière dont cet enchevêtrement a lieu que par la dissection des parties. Ce præscutum est le *postdorsolum* de Kirby (3), si ce n'est

(1) Les ailes postérieures des Hyménoptères, comme celles des Diptères, des Lépidoptères et des Hémiptères, sont beaucoup moins grandes que les antérieures; aussi le tergum du métathorax et tout le métathorax lui-même est-il chez eux peu développé. Nous n'avons donc pas vu qu'il fût aussi facile que le dit M. Mac-Leay de retrouver les quatre pièces supérieures qui sont si distinctes dans le mésothorax de ces mêmes insectes. Nous en donnerons tout-à-l'heure la preuve. (Audouin.)

(2) Je diffère encore ici avec M. Mac-Leay, car son præscutum (fig. 5, *H*) est mon *scutum*. J'en ai acquis la preuve depuis long-temps, et à la suite de dissections très-pénibles. En effet, l'étude du métathorax dans les Hyménoptères, les Diptères, les Hémiptères et les Lépidoptères est, comme je l'ai dit, extrêmement difficile, à cause de l'état rudimentaire des pièces. N'ayant cependant pas étudié sur la nature des espèces appartenant au genre Poliste, je ne saurais, d'après les figures de M. Mac-Leay, reconnaître l'analogue de mon *præscutum;* peut-être celui-ci, qui, dans les guêpes, est linéaire et constitue un bord étroit, n'a-t-il pas été représenté par M. Mac-Leay. (Audouin.)

(3) Et la demi-ceinture de M. Chabrier. Voyez *Intr. Entom.*, pl. ix,

que ce naturaliste fait correspondre le point postérieur de celui-ci avec la partie qui, dans les Coléoptères, est le centre du scutellum du métathorax (1).

2. Le *scutum* du métathorax dans les *polistes* est intérieur et caché, et prend une direction verticale, de manière à former une cloison (2). Il conserve cependant le caractère essentiel de cette partie, qui est de s'articuler avec les ailes (3); extérieurement il n'y a rien d'ap-

fig. 11, *t'*. Si M. Kirby avait été disposé à généraliser, il l'aurait dû nommer *mesophragma*. Je l'ai représenté dans mes dessins de Polistes, fig. 5, *H*. Dans quelques espèces de fourmis cette pièce manque, ainsi que le scutum (*), à cause du grand développement du scutellum du mésothorax.

(1) C'est cette erreur qui a été cause de l'inexactitude complète de la description du thorax dans l'ouvrage de M. Kirby.

(2) M. Chabrier ne semble pas avoir vu distinctement cette pièce. Je l'ai représentée telle qu'elle est chez les *Polistes*, fig. 6, 1, vue par l'intérieur. Elle n'est pourtant pas toujours de cette forme chez les Hyménoptères, ni pas toujours cachée; car dans quelques genres, comme par exemple dans les *Pepsis*, Fabr., elle est aussi visible à l'extérieur que le præscutum du métathorax.

(3) On voit que l'erreur bien pardonnable, à cause de la difficulté de l'observation, que vient de commettre M. Mac-Leay en prenant pour le *præscutum* le véritable *scutum*, l'entraîne à une nouvelle détermination non moins fautive et en quelque sorte obligatoire. En effet, il nous dit que son scutum est intérieur et caché dans les Polistes, de manière, dit-il, à former une cloison; or, ce caractère d'être intérieur est essentiellement propre au *postscutellum*, jamais le scutum ne plonge et ne se cache dans le corps de l'insecte. Il a soin aussi de nous faire remarquer qu'il existe dans son scutum une partie visible à l'extérieur et une intérieure. Nous en concluons qu'il y a ici deux pièces distinctes; et comme nous avons déterminé la pièce qui précède comme le *scutum*, la première des deux dont il s'agit ici, ou la partie extérieure du scutum de M. Mac-Leay, est notre *scutellum*, et sa partie interne ou cachée, notre *postscutellum*.

(*) Le *scutum* est toujours, selon nous, la dernière pièce qui manque. (Aud.)

parent que le bord ou la ligne qui sépare le præscutum du métathorax du scutellum de ce même segment. Intérieurement cependant, il est plus développé et conserve à peu près la même forme que dans plusieurs Coléoptères. Dans les *polistes*, il a à peu près la forme de deux quarts de cercle, dont les rayons seraient joints par leur courbe respective. Le bord extérieur de cette pièce est peut-être ce que M. Kirby appelle le *postfrænum* dans les Hyménoptères (1), et sa partie développée intérieurement pourrait être son *mesophragma*, quoique, à en juger par celui qu'il décrit chez les Hyménoptères, il soit probable qu'il ne l'a jamais vu intérieurement, car il aurait reconnu que le scutum en est une partie très-essentielle.

3. Le *scutellum* du métathorax (2) vient après le

Ainsi, à l'exception du præscutum, voilà nos quatre pièces retrouvées. On verra dans ma note suivante ce qu'est pour nous le *scutellum* de M. Mac-Leay. (Audouin.)

(1) Ce que cet auteur appelle le *poststernum* dans les Coléoptères appartient à une pièce tout-à-fait différente, c'est-à-dire au *scutellum* du métathorax.

(2) Il me semble évident que c'est l'existence de cette pièce (fig. 1 et 5, *K*) remarquable par son développement qui, faute d'avoir été reconnue pour ce qu'elle est, a entraîné M. Mac-Leay hors de la bonne route qu'il avait jusque-là suivie. Cette pièce, empressons-nous de le dire, n'appartient pas au thorax, elle est là comme un hors-d'œuvre que la nature a employé à un usage accessoire. En effet, si l'on veut bien jeter les yeux sur les Hyménoptères à abdomen pédiculé, et cela est très-sensible dans la figure 1 que donne M. Mac-Leay, on verra que les parties inférieures du thorax et les pattes semblent fuir en arrière et empiéter sur la partie inférieure du ventre, comme cela arrive pour certains Coléoptères, de forme très-différente il est vrai (les *copris*), dont le sternum du métathorax et les hanches des pattes postérieures refoulent postérieurement et d'une manière si remarquable les anneaux inférieurs du ventre; mais si on soulève les élytres de ces Coléoptères, ne voit-on pas que les

scutum au bord antérieur duquel il est joint, de manière qu'il semble extérieurement faire suite au *præscutum*, tandis que le *scutum* prend une direction verticale comme une cloison. Dans les Hyménoptères le *scutellum* est généralement une pièce très-grande et très-distincte, striée

arceaux supérieurs de l'abdomen n'ont pas éprouvé le même refoulement, et qu'au lieu de correspondre respectivement à chacun des arceaux inférieurs, ils s'avancent au-dessus de la poitrine de manière à remplir l'intervalle qu'il y a entre le bord postérieur de celle-ci et le bord postérieur du dos ? La même chose a exactement lieu ici, et c'est par suite de cette observation que nous admettons que le scutellum de M. Mac-Leay et son postscutellum, qui n'est véritablement pas une pièce distincte, ne sont autre chose que le premier arceau supérieur de l'abdomen qui est venu combler l'intervalle qui existe entre le bord supérieur du métathorax et le bord inférieur de la poitrine du même segment. Ce qui ici fait illusion, c'est le rétrécissement qui a lieu entre ce premier arceau abdominal et le second, et qui a fait dire aux zoologistes que l'abdomen était *pédiculé*, c'est-à-dire fixé au thorax par un pédicule ; mais dans les Hyménoptères à abdomen non pédiculé comme les *tenthrèdes*, les *cimbex*, etc., la présence de ce premier anneau abdominal et ses usages sont faciles à constater. Ce qui au reste est encore une nouvelle preuve à l'appui de cette manière de voir, c'est la présence de deux stigmates sur cet arceau supérieur, exactement comme cela a lieu pour les anneaux de l'abdomen. Voit-on jamais un stigmate ouvert dans la substance même de l'une des pièces dorsales du thorax ? Cette opinion est entièrement partagée par M. Latreille; car, en parlant de mes observations sur le thorax dans son ouvrage récent ayant pour titre : *Cours d'entomologie à l'usage des élèves du Muséum d'histoire naturelle* (1re partie, page 231), ce savant s'exprime ainsi : « Mais une observation à citer, et qui ne m'avait pas non plus échappé, c'est que dans les Hyménoptères le premier anneau de l'abdomen s'unit toujours intimement au tergum du métathorax, et que, dans les insectes de cet ordre où l'abdomen est pédiculé, c'est son second anneau et non le premier qui est rétréci à sa base pour former ce pédicule. En un mot, le premier anneau recouvre et termine postérieurement le thorax, de sorte que ce thorax avec cette addition est ce que j'appelle *surcomposé*, etc. »

(Audouin.)

obliquement (1). Ainsi que dans les Coléoptères il consiste souvent en deux grandes pièces convexes (2) jointes ensemble par un sillon qui cependant, dans cet ordre, est plus ou moins effacé. M. Kirby ne mentionne pas, dans ses figures d'Hyménoptères, ce canal de jonction; mais, selon sa nomenclature et prenant un insecte Coléoptère pour type, ce doit être son *postscutellum* (3). Cependant son *postscutellum* dans les Hyménoptères est à peu près le point central postérieur du *præscutum* du métathorax, qui est son *postdorsolum* (4).

4. Le *postscutellum* du métathorax (5) dans les *polistes* est élevé, subtriangulaire avec les coins arrondis et ayant au milieu une élévation de la forme d'un fer à cheval où se trouve trois ouvertures; celle du milieu est un sillon longitudinal appelé par Kirby le *trochlea* (6) et au travers duquel passe un ligament que cet auteur

(1) Dans les Polistes les stigmates (π) métathoraciques sont situés aux angles antérieurs et extérieurs de cette pièce qui est représentée fig. 1 et 5, *K*.

(2) Les deux pièces de cette partie, dans les Coléoptères, sont appelées par M. Kirby *postfræna*, et le sillon qui les lie est dans le même ordre son postscutellum.

(3) Ces hésitations et ces difficultés qu'on éprouve à chaque instant pour comprendre de quelles pièces M. Kirby a voulu parler, ne prouvent-elles pas suffisamment tout ce qu'a de défectueux une telle nomenclature qui n'est basée sur aucune règle philosophique? (Audouin.)

(4) Voy. *Introd. Entom.*, vol. 3, p. 572.

(5) Nous venons de faire remarquer, à l'occasion du *scutellum* du métathorax de M. Mac-Leay, que nous n'en distinguions pas son *postscutellum*. En effet, ce postscutellum ne nous paraît être autre chose que le bord relevé du même segment, qui, avons-nous dit, n'appartient pas au thorax, mais est le premier anneau de l'abdomen. (Audouin.)

(6) J'ai adopté cette nomenclature, quoique mes lecteurs doivent sentir que cette histoire de poulie est moins dans la nature que dans l'ima-

nomme le *funiculus* et qui sert, comme il le dit avec raison, de soutien à l'abdomen. Les deux ouvertures de côté ne sont qu'apparentes et sont formées en dessus par les deux lobes cornés de l'intérieur du fer à cheval et au-dessous par la membrane qui forme un des côtés de l'ouverture par où passe les intestins pour aller du thorax à l'abdomen. L'ouverture du thorax, qui livre ce passage, est rendue distincte en relevant le métathorax, car on observe alors qu'il est terminé par une section en forme de losange plus large latéralement, surmontée par le *trochlea*, et bordée de chaque côté par les deux enfoncemens contenant les hanches. Enfin, c'est au milieu qu'est le passage des intestins.

5. Les *paraptères* sont de petites pièces trapezoïdales, qui sont placées entre le *præscutum* du thorax et les insertions pour les ailes inférieures (1). Les paraptères appartiennent en général au pectus. Mais, comme dans notre insecte elles sont situées au-dessus des ailes, j'ai pensé qu'il était mieux d'en parler ici (2).

gination de M. Kirby. M. Kirby croit être le premier qui ait fait remarquer cette structure curieuse du métathorax de la guêpe. S'il lit cependant l'excellent mémoire de M. Chabrier (*Mém. du Mus.*, vol. 3, p. 53), il verra que le tout est bien expliqué sans l'intervention de roues ni de poulies. J'ai représenté le *postscutellum* des polistes fig. 1 et 5 *L*, ainsi que fig. 7.

(1) Nous n'osons adopter cette détermination de M. Mac-Leay. En effet, nous n'avons pu jusqu'ici retrouver dans le métathorax l'équivalent du paraptère, ou *épaulette*, ou *écaille*, ou *squamula* des auteurs. Ce que M. Mac-Leay nomme ainsi dans le métathorax pourrait bien appartenir au scutum, et ne pas mériter, pour le moment, d'en être distingué sous un nom spécial. (Audouin.)

(2) Fig. 5, *O*.

Du pectus.

Comme les Hyménoptères volent plus qu'ils ne marchent, tout le tergum du thorax subit, comme nous l'avons vu, un très-grand développement qui entraîne nécessairement le peu d'accroissement du pectus, excepté toutefois dans les fourmis et dans quelques autres tribus qui marchent essentiellement. Cette partie de nos recherches sera donc plus difficile, mais je pense qu'à l'aide des excellens principes de M. Audouin, je viendrai à bout de surmonter les difficultés.

1. *Du pectus du prothorax.*

Le pectus du prothorax, comme je l'ai dit, se trouve réduit par suite du grand développement du mésothorax, mais il doit toujours originairement être composé de six pièces qui sont :

1°. Le *sternum* dans les Polistes est étroit. Je ne saurais mieux décrire sa forme qu'en la comparant à un sablier posé sur un écusson (1). Selon la définition de M. Kirby, le prosternum est « une élévation de l'antepectus entre les pattes de devant » ; je pense, par conséquent, qu'il donne le nom de prosternum seulement à cette partie du sternum du prothorax qui, dans les Polistes, ressemble à un écusson, et qu'il regarde tout le reste comme une partie de l'*antepectus*.

2°. L'*antefurca* (*entothorax* du prothorax Aud.) est très-développé; sa pointe médiane se lie avec le sternum,

(1) Fig. 8, *U*.

et ses prolongemens latéraux avec l'épimère. L'intervalle forme une partie de la cavité qui reçoit les pattes antérieures (1).

3°. Les deux *épisternums* sont chacun très-grands et occupent une grande partie de l'antepectus. Ces pièces, avec les épimères, forment l'antepectus de Kirby qui ne les a pas séparés (2).

4°. Les deux *épimères* sont situées au-dessus de l'antepectus; ils sont plus petits que les épisternums sur lesquels ils reposent, et sont liés supérieurement par une membrane ligamenteuse qui remplace le bouclier corné du prothorax dans les Coléoptères (3).

2. *Du pectus du mésothorax.*

1. Le *sternum* du mésothorax est grand et large et occupe le milieu entier du *medipectus*, excepté un petit espace aux deux angles supérieurs. Il a par conséquent une forme à peu près carrée (4). Le *peristethium* de Kirby, dans les Hyménoptères, est la partie antérieure du sternum, cet auteur n'ayant pas disséqué et distingué les pièces d'après leurs sutures (5), et n'ayant par conséquent donné le nom de mésosternum qu'à la partie du sternum du mésothorax qui est entre les jambes.

2. Le *medifurca* (*entothorax* du mésothorax Aud.)

(1) Fig. 8, *Z*.
(2) Fig. 8, ΓΓ.
(3) Fig. 8, Δ.
(4) Fig. 9, *Q*.
(5) On doit observer cependant que quoique ces pièces soient ici réunies, chaque *pectus* contient originairement quatre pièces à son sternum.

est très-curieux; il ressemble absolument à un Y (1) dont les bras seraient joints par une ligne transverse (2).

3. Les *épisternums* du mésothorax sont deux pièces subtriangulaires, dont les trois côtés sont entourés par le collier ou *scutellum* du prothorax, par le sternum et par l'épimère du mésothorax (3). Les ailes sont insérées à un des angles de ces pièces latérales subtriangulaires, qui n'ont pas été distinguées par Kirby. Entre les épisternums et les *squamulæ* est une petite pièce appelée par M. Chabrier la clavicule. Ce n'est pas cependant ce que M. Kirby appelle la clavicule. Mais comme cette pièce, ainsi que les *squamulæ* (4), ne semble pas proprement appartenir au thorax, puisque c'est un osselet rudimentaire de l'aile, je n'en dirai rien de plus, jusqu'à ce que je traite dans un autre mémoire de l'anatomie comparée des ailes des insectes (5).

4. Les *épimères* du mésothorax sont deux pièces subquadrangulaires. Chaque épimère est en contact avec l'épisternum du mésothorax en avant, avec le mésosternum au-dessous et avec le pectus du mésothorax en arrière. Le côté supérieur est en rapport avec les osselets rudi-

(1) Fig. 9 *Y*.

(2) C'est dans cet intervalle, qu'on pourrait en quelque sorte appeler dans ce cas trou vertébral, qu'est contenu le cordon nerveux. On voit que par cette disposition curieuse il se trouve isolé des autres viscères et garanti de tout froissement ou de toute pression. (AUDOUIN.)

(3) Fig. 9 *S*.

(4) Nous avons déjà dit dans une note de la page 135 que ce que M. Mac-Leay appelle *squamula* dans le mésothorax est pour nous l'analogue du paraptère. (AUDOUIN.)

(5) La première paire de stigmates est placée entre le collier et les clavicules de M. Chabrier, voy. fig. 1, γ.

mentaires de l'aile et avec une partie de cet appendice latéral du postscutellum du mésothorax qui le joint avec le scutellum. Dans mon dessin du *medipectus*, j'ai évité soigneusement de représenter aucune partie du postscutellum, parce qu'il appartient au tergum. Le point de jonction avec l'épimère est pourtant indiqué (1). M. Kirby a reconnu l'épimère lorsqu'il dit très-justement : « On voit dans les *vespa* une petite pièce subtriangulaire juste au-dessous de la base de l'aile supérieure, qui est probablement analogue au *scapularia* des Coléoptères. » *Scapularia* est probablement le nom qu'il donne à l'épimère du mésothorax.

3. *Du pectus du métathorax.*

Il est composé des parties ordinaires, mais je ne puis ici essayer de comparer la nomenclature de M. Kirby avec celle de M. Audouin. Je décrirai par conséquent les parties à la manière accoutumée.

1. Le *sternum* est presque carré, caréné en avant, et ayant un petit sillon en arrière et au milieu. Les angles antérieurs sont élevés. C'est une pièce distincte. Cependant M. Kirby nie son existence (2).

2. Le *postfurca* (*entothorax* du métathorax Aud.) est composé de deux branches qui partent d'une base large et vont joindre le point de réunion du métasternum avec les épisternums (3).

(1) Fig. 9, *R*.
(2) Fig. 5 et 10, *P*. Voy. aussi *Intr. Entom.*, vol. 3, p. 383.
(3) Fig. 10, *W*.

3. Les *épisternums* sont deux pièces subtriangulaires situées chacune près du stigmate du scutellum (1) du métathorax (2). Ce sont peut-être les *parapleuræ* de M. Kirby.

4. Les *épimères* sont grands, ils lient le *scutellum* avec le *métasternum*, et sont placés entre l'épisternum et le postscutellum (3). M. Kirby ne semble avoir remarqué ces pièces que dans les *tettigonia*, où leur forme est particulière : il les appelle alors *opercula* (4).

En appliquant cette nomenclature philosophique à certains insectes, qui ont été considérés jusqu'ici comme anomaux, on arrivera à des résultats remarquables. Pre-

(1) Nous avons dit (p. 138, note) que ce que M. Mac-Leay considère comme le scutellum du métathorax est l'arceau supérieur du premier segment de l'abdomen. (Audouin.)

(2) Fig. 5 et 10, *N*.

(3) Fig. 5 et 10, *M*.

(4) J'ignore quel développement les épimères ont dans les Polistes, et je ne saurais dire si la détermination que donne M. Mac-Leay est bien exacte; mais je puis assurer qu'ils sont très-peu développés et très-difficiles à reconnaître dans les Guêpes et la plupart des Hyménoptères; je dois en dire autant des épisternums, et cela a lieu non seulement dans le métathorax, mais encore dans le mésothorax et le prothorax chez cet ordre d'insectes. En général ces pièces qui constituent essentiellement les flancs sont beaucoup plus développées chez les Orthoptères et certains Névroptères que partout ailleurs. C'est là, et aussi dans les Coléoptères, que les personnes qui veulent s'exercer à l'anatomie du squelette des insectes, devront les étudier d'abord. (Audouin.)

nons par exemple le *stylops melittæ* (1). Nous verrons que les appendices prolongés du scutum du mésothorax sont de véritables élytres, et que, par conséquent, l'insecte ne possède que des ailes inférieures dont les parapteres sont excessivement développés, ainsi que les épimères du métathorax. Vu de cette manière cet insecte n'est plus aussi extraordinaire (2).

Maintenant que j'ai détaillé cette théorie du thorax, je dois prévenir mes lecteurs que mes descriptions à l'avenir y seront conformes. M. Jurine, dans son excellent Mémoire sur les ailes des Hyménoptères, dit que le thorax est composé de trente-six pièces. Cependant en considérant la *clavicule* de M. Chabrier et le

(1) N'ayant pas d'échantillon de ce Stylops, je me conforme ici à la figure qu'en donne M. Bauer dans les Transactions linnéennes, et on doit par conséquent m'excuser de ne pas en parler d'après une dissection nouvelle. Selon les belles anatomies de M. Jurine du *Xenos vesparum*, il paraît que le *strepsiptera* diffère beaucoup de tous les autres par sa structure.

(2) En expliquant de la même manière l'anatomie de l'*evania*, son abdomen ne se trouve plus aussi singulièrement placé. Le scutellum et le postscutellum du métathorax étant soudés dans ce genre, et le postscutellum étant malgré cela très-développé, l'abdomen a l'air placé sur le dos de l'insecte. Il est cependant bien à sa place (*).

(*) On conçoit que différant avec M. Mac-Leay sur quelques points de détails relativement à la détermination des pièces du thorax, je ne dois pas m'accorder entièrement avec lui sur les applications qu'il fait de ses déterminations aux pièces du thorax des stylops et des évanies. Je ferai connaître ailleurs ma manière de voir, à laquelle je crois qu'il n'y aura rien à objecter, parce que c'est après avoir disséqué plus de trois cents thorax pris dans tous les ordres d'insectes et dans les genres les plus anomaux, que j'ai définitivement pris un parti sur la détermination très-difficile de certaines pièces. (AUDOUIN.)

squamula comme appartenant à l'aile, nous n'y trouverons, selon M. Audouin, que les pièces suivantes :

Tergum du prothorax	4
Pectus du prothorax.	6
Tergum du mésothorax (1). . .	4
Paraptères.	2
Pectus du mésothorax	6
Tergum du métathorax.	4
Paraptères.	2
Pectus du métathorax	6
Total. . .	34

Ce qui fera cinquante-deux pièces, si on regarde comme composées de deux pièces jointes sur la ligne médiane les pièces simples, telles que le sternum, le scutellum, etc. (2). Sur celles-ci M. Kirby n'en décrit guère

(1) Si j'ai raison de regarder comme séparées les pièces latérales du scutum du mésothorax que j'appelle *parapsides*, le tergum du mésothorax est composé de six pièces : quatre longitudinales et deux latérales. Ces pièces peuvent être quelquefois séparées dans les autres ordres; mais elles sont habituellement réunies au scutum de manière à ne former qu'une seule pièce avec lui. On aperçoit cependant des traces de division même dans les *Polistes*, les *Scolia*, etc., et elles sont parfaitement distinctes dans les Chalcis, etc., quoique dans le genre voisin des *Leucospis* elles soient tout-à-fait réunies. Peut-être les *parapsides* sont-elles les deux pièces qui, jointes à celles de M. Audouin, complètent le nombre de pièces que M. Jurine assigne au thorax. M. Jurine a étudié ce sujet trop profondément pour avoir donné le nombre des pièces du thorax sans de bonnes raisons, quoique malheureusement une mort prématurée l'ait empêché de les nommer.

(2) En considérant le sternum à son maximum de développement, qui je crois n'a jamais lieu chez les Hyménoptères, on verra qu'il consiste en quatre segmens transverses qui, si on les divise sur la ligne médiane,

plus de vingt, et cependant il emploie plus de quarante mots différens dans sa nomenclature des pièces du thorax. D'un autre côté, la nomenclature employée dans ce Mémoire, et que j'ai empruntée en grande partie à celle de M. Audouin, fait voir non-seulement la structure du thorax sous un jour philosophique et harmonieux, mais réduit encore le nombre de mots employés pour désigner cinquante-deux pièces à *onze*. Cette considération deviendra importante, si on réfléchit que le nombre immense de mots anatomiques devient un grand obstacle à l'étude de l'histoire naturelle. J'essaierai, par conséquent, de suivre les mêmes principes de symétrie et de brièveté dans les Mémoires où je compte m'occuper de l'anatomie de la tête, des ailes, de l'abdomen et des pattes. D'un autre côté, j'espère vivement que, quand ce ne serait qu'à cause de la priorité, M. Kirby, dans une nouvelle édition de son *Introduction entomologique*, sentira l'avantage de revenir à la nomenclature des parties du thorax de M. Audouin, et que M. Westwood, ou tout autre entomologiste exact, jetera quelque jour sur la structure des insectes d'Angleterre, en soumettant les différens genres au mode d'examen comparé que je viens de proposer. On ne saurait rendre un plus grand service à l'entomologie, et le champ de découvertes que je propose est aussi vaste que nouveau.

feront monter le nombre total des pièces du thorax à soixante-douze. Mais je ne crois pas que ce nombre complet puisse se rencontrer jamais dans le même insecte, car le développement d'une pièce entraîne la disparition de celles qui en sont voisines.

EXPLICATION GÉNÉRALE DES PLANCHES I ET II.

PROTHORAX.	MÉSOTHORAX.	MÉTATHORAX.
A et *B*. { Præscutum.	*E*. Præscutum (intér.).	*H*. Præscutum.
Scutum.	*F*. Scutum.	*I*. Scutum.
C. Scutellum (alias) collare.	Π. Parapsides.	
	G. Scutellum.	*K*. Scutellum.
D. Postscutellum (intérieur).	Θ. Postscutellum (intérieur).	*L*. Postscutellum.
Δ. Epimeron.	*R*. Epimère.	*M*. Epimeron.
Γ. Episternum.	*S*. Episternum.	*N*. Episternum.
	T. Paraptère.	*O*. Paraptère.
U. Sternum.	*Q*. Sternum.	*P*. Sternum.
	a. Squamula, Latr.	δ. Insertion de l'aile inférieure.
Z. Antefurca, Kirby.	ε. Clavicula, Chabr.	ζ. *Funiculus*, Kirby.
	γ. Stigma.	π. Stigmate.
		μ. Trochlea, Kirby.
	β. Insertion de l'aile supérieure.	θ. Articulation de l'abdomen.
	V'. Patte du milieu.	σ. Insertion des cuisses postérieures.
	Y. Medifurca, Kirby.	*V*. Jambe postérieure.
		W. *Postfurca*, Kirby.
		X. Partie de l'abdomen.

EXPLICATION PARTICULIÈRE DES PLANCHES I ET II.

Pl. I.

Fig. 1. Esquisse du mésothorax et du métathorax d'un insecte Hyménoptère, vu de profil.

Nota. La ligne ponctuée qui est placée en arrière du fort trait noir, montre la division entre le mésothorax et le métathorax.

Fig. 2. Tergum d'un Hyménoptère, vu extérieurement et de face.

Fig. 3. Tergum du prothorax du *Polistes Billardieri*, Fabr.

* Vu de face un peu obliquement.

† Vu de profil.

Fig. 4. Tergum du mésothorax du *Polistes Billardieri*, Fabr.

* Vu de face, montrant les traces des sutures qui séparent les parapsides du scutum.

† Vu de profil.

Pl. II.

Fig. 5. Tergum du métathorax du *Polistes Billardieri*.

* Vu de face.

† Profil du métathorax entier.

Fig. 6. Scutum du métathorax du même insecte (1).

Fig. 7. Terminaison du métathorax montrant les quatre ouvertures différentes ; savoir : le *trochlea*, l'articulation de l'abdomen et les cavités des deux pattes postérieures.

Fig. 8. Pectus du prothorax du même insecte.

* Vu de face avec les parties séparées.

† Vu de profil avec les mêmes parties séparées.

Fig. 9. Pectus du mésothorax.

* Vu de face avec les parties séparées.

† Vu de profil avec les mêmes parties séparées.

Fig. 10. Pectus du métathorax dans le même insecte, vu de face.

Fig. 11. Nid du *Polistes Billardieri*.

(1) Le scutellum et le postscutellum réunis, suivant moi. (AUDOUIN.)

NOTICE *sur la Galathée, genre de mollusque acéphale de la famille des Conchacés;*

Par M. SANDER RANG,

Officier au corps de la Marine, Membre de plusieurs Sociétés savantes.

Genre GALATHÉE, BRUGUIÈRE.

Galathée, Bruguière, Lamarck, Rang. — *Vénus*, Born, Gmelin, Chemnitz. — *Egerie*, De Roissy. — *Potamophyle*, Sowerby. — *Cyclade*, Cuvier, Blainville.

Testa æquivalvis, subtrigona, epiderme induta. Dentes cardinales sulcati: duabus in valva dextra, basi conniventes, tribus in altera : intermedio anteriore distincto. Dentes laterales remoti. Ligamentum externum, breve, prominente, turgidum. Nymphæ prominulæ.

Corpore crasso, subtrigono. Pallio magno, simplici, subtus atque antice aperto, postice clauso. Tubis duabus æqualis, separatis. Branchiis duabus inæqualis, superiore replicata. Appendicibus quatuor triangularis. Ore magna. Pede magno, oblongo, compresso, antice subangulato.

Description.

La coquille qui a donné lieu à l'établissement du genre Galathée est bombée, subtrigone, équivalve, et peu inéquilatérale. Le bord inférieur de ses valves est très-faiblement sinueux en arrière ; le bord antérieur est arrondi et celui qui lui est opposé un peu tronqué.

Les valves sont épaisses, solides et revêtues extérieurement d'un épiderme dur, poli et assez tenace, qui se replie en dedans des bords.

Les crochets sont rapprochés, toujours plus ou moins écorchés, selon l'âge de la coquille, et faiblement recourbés en arrière.

La charnière est très-forte et compliquée ; elle comprend sous les crochets une étendue triangulaire qui équivaut à un peu plus du quart en hauteur de la face intérieure de chaque valve; on y voit plusieurs dents cardinales calleuses et sillonnées, disposées de la manière suivante : Sur la valve droite il y en a deux qui sont conniventes vers le sommet et laissent entre elles, et en dehors d'elles, de profondes cavités pour les dents de la valve gauche. Celles-ci sont au nombre de trois, deux latérales épaisses, tranchantes et allongées, et une médiane, grosse, courte, isolée, ayant la forme d'une pyramide triangulaire.

Le ligament est situé en arrière des crochets et tout-à-fait à l'extérieur de la charnière ; il est gros, court et très-bombé.

Les impressions musculaires sont profondes ; les antérieures sont les plus petites et leur forme est ovale; les postérieures sont arrondies, mais recourbées en haut dans la direction des sommets.

L'impression paléale est très-marquée et forme en arrière, sous l'impression musculaire postérieure, une profonde excavation.

L'animal de la Galathée est épais et la remplit complétement lorsqu'elle est fermée. Vu de côté il est de forme subtrigone comme la coquille dont il suit les contours.

Le manteau est ample et assez épais ; son ouverture comprend en longueur les trois quarts antérieurs de la partie inférieure de l'animal et la moitié en hauteur de toute la partie antérieure. A l'endroit où elle se termine en arrière s'élève une cloison verticale qui s'étend jusqu'au muscle rétracteur postérieur, et cette cloison sert de base aux deux tubes destinés, l'un aux déjections excrémentitielles et l'autre à la respiration, qui se dirigent en arrière et occupent une autre cavité bien moins grande que la première. Le bord inférieur des lobes du manteau est épais et simple, cependant on y découvre quelques petits tubercules plus ou moins saillans dans le voisinage du point où s'abaisse la cloison verticale. Dans tout le reste du contour du mollusque ces lobes sont réunis.

Les branchies sont formées de deux lames assez petites comparativement à ce qu'elles sont dans beaucoup d'autres mollusques acéphales. Elles sont demi-circulaires, finement sillonnées sur toute leur surface et très-inégales en apparence d'un même côté ; je dis en apparence, parce que celle de dessus adhère avec le bord supérieur de celle de dessous par le milieu à peu près de sa hauteur, de telle sorte que la première est comme double et pourrait donner lieu de croire à la présence d'une troisième paire de branchies.

Cette disposition des organes de la respiration paraît toute particulière à la Galathée, ou du moins elle n'a encore été observée que dans ce genre. Fixées sur une seule ligne de chaque côté du corps de l'animal, les branchies de droite ne rencontrent point immédiatement celle de gauche en arrière de lui, mais elles laissent d'abord

un espace que traverse un gros muscle dépendant du pied, puis se réunissent à leur extrémité postérieure pour flotter librement vis-à-vis l'ouverture du tube conducteur de l'élément nécessaire à l'accomplissement de leurs fonctions.

Les deux tubes qui terminent la partie postérieure de l'animal sont de longueur moyenne, mais se raccourcissent encore beaucoup dans l'état de contraction. Ils sont à peu près égaux et complétement séparés l'un de l'autre depuis leur base jusqu'à leur sommet. Tous deux, élevés sur le côté postérieur de la cloison dont j'ai parlé, s'ouvrent dans la cavité branchiale, tandis qu'à leur autre extrémité ils présentent chacun un nouvel orifice susceptible de dilatation et de contraction, et garni de papilles tentaculaires qui présentent une disposition toute particulière et qui mérite d'être rapportée. Ces papilles ne sont point égales en grandeur ; dans le tube inférieur six d'entre elles, rangées avec beaucoup de régularité, sont les plus petites et alternent avec six autres qui forment la terminaison de six bandes longitudinales placées sur la surface du tube. Les six bandes se composent chacune de deux lignes noires parallèles entre lesquelles on remarque, à l'aide de la loupe, une longue série de petits appendices saillans et irréguliers. Les six papilles plus petites correspondent aux intervalles que laissent entre elles ces bandes. Dans le tube supérieur on retrouve la même disposition, avec cette seule différence qu'il y a huit bandes longitudinales au lieu de six, et par conséquent seize papilles tentaculaires au lieu de douze, c'est-à-dire huit grandes et huit petites.

La bouche présente une ouverture très-grande et

en forme d'entonnoir; elle est enveloppée supérieurement et latéralement par les appendices labiaux. Ceux-ci sont triangulaires, un peu recourbés à leur extrémité, et prennent naissance de chaque côté de l'animal, les inférieurs sur le corps et les supérieurs en partie sur le manteau et en partie sur le corps; mais ils se réunissent au-dessus de la bouche de manière que, vus par devant, ils paraissent ne former en tout que deux lames se recouvrant l'une l'autre et retombant de chaque côté du mollusque. Ces appendices qui sont entièrement indépendans des branchies leur ressemblent cependant par leur forme lamelleuse et leur tissu finement strié.

Le pied passe par la grande ouverture du manteau que nous avons décrite ; il est grand, vigoureux, oblong, très-comprimé latéralement, un peu anguleux en avant et même en arrière, régulièrement arqué en dessous, assez épais à sa partie supérieure et mince et tranchant à celle qui lui est opposée. Dans l'état de repos ou de contraction il occupe la partie antérieure et inférieure de la grande cavité interpaléale, laissant une sorte de réservoir libre entre lui et la cloison qui sert d'appui aux tubes.

Les muscles présentent la même disposition que dans les autres mollusques voisins des Galathées.

Historique du genre.

La coquille qui fait le sujet de ce mémoire était tout récemment encore l'une des plus rares dans les collections, aussi les conchyologistes s'en sont-ils beaucoup occupés, chacun la traitant à sa manière ; de là vient cette synonymie passablement compliquée qu'elle traîne déjà à sa

suite et dont on jugera par le court historique que je vais donner.

Bruguière, après avoir comparé cette coquille avec les Cyrènes et les Cyclades qui, comme elle, appartiennent aux eaux douces des fleuves, pensa qu'elle méritait une distinction générique et la nomma Galathée; il en donna une figure dans l'Encyclopédie. M. de Lamarck en reproduisit une autre dans les Annales du Muséum, et déjà il en existait une dans la Conchyologie de Lister. Born la représenta également et en fit une Vénus sous le nom de *V. paradoxa*. Chemnitz et Gmelin s'accordèrent aussi à en faire une Vénus, mais l'une sous le nom de *V. hermaphrodita*, et l'autre sous celui de V. *subviridis*, sans doute à cause de la couleur verdâtre que prend l'épiderme dans quelques individus.

M. de Roissy adopta la distinction générique proposée par Bruguière, mais remarquant que ce nom de Galathée avait déjà été employé pour désigner un genre de crustacé, il y substitua celui d'Égérie qui n'a pu prévaloir.

C'est sans doute pour éviter la confusion qui commençait à se mettre dans la synonymie de ce genre que M. de Lamarck, dans son *Histoire naturelle des animaux invertébrés*, revint à la dénomination imposée par Bruguière, exemple que n'a pas suivi Sowerby qui, se constituant juge entre les deux partis, crut sans doute pouvoir les mettre d'accord en rejetant toutes les dénominations proposées jusqu'alors et s'adjugeant le droit d'en créer une à sa manière ; le nom de Potamophyle qu'on lui doit n'a pas eu plus de succès que celui d'Égérie, et MM. de Blainville et Cuvier ont maintenu celui de Galathée, de même que je l'ai fait dans mon

Manuel de l'histoire naturelle des Mollusques et de leurs coquilles, pour suivre le torrent auquel ces auteurs célèbres ont cédé malgré l'inconvénient signalé par M. de Roissy et peut-être aussi pour témoigner du peu de cas qu'il convient de faire de cette manie de nommer ce qui l'a été déjà plusieurs fois.

Je ferai cependant remarquer que M. de Blainville n'a point conservé la Galathée comme genre (1). Jugeant par l'analogie que présente sa coquille avec celle des Cyrènes et des Cyclades, il les a réunies en un seul sous cette dernière dénomination. Je n'ai pas cru devoir adopter cette réunion, parce qu'à l'époque où j'ai publié mon Manuel je ne me trouvais pas assez fondé en connaissance de cause pour former mon jugement, et que dans le doute je pensais qu'il valait mieux, et jusqu'à nouvel ordre, laisser les choses comme elles étaient afin de ne pas courir la chance de surcharger encore une synonymie déjà assez embrouillée. Je ne balançai pas cependant à placer la Galathée à côté des Cyclades, car il m'était impossible de méconnaître les rapports qui règnent entre elles.

M. Cuvier a compris aussi les Galathées dans les Cyclades auxquelles il a encore réuni les Cyrènes et les Cyprines, cependant il ne connaissait de ces quatre sous-genres que les animaux des Cyclades proprement dites et des Cyprines. J'ajouterai que ce savant a séparé les Cyrènes des Galathées par les Cyprines qui sont marines.

(1) Ce naturaliste est revenu de cette opinion depuis que je lui ai montré l'animal de la Galathée; il paraît disposé à le regarder maintenant comme constituant un genre distinct.

Validité des caractères génériques de la Galathée.

Après avoir décrit l'animal de la Galathée et avoir dit quelle était, à son sujet, l'opinion des naturalistes, il me sera sans doute facile de fixer l'importance et le rang qu'il doit avoir parmi les mollusques acéphales. Je pourrai d'autant mieux prononcer sur le premier point que M. de Blainville a bien voulu me permettre d'examiner avec lui l'animal de la Cyrène qu'il possédait et d'en citer ici les principaux caractères; sans cette circonstance je n'aurais pu, comme je le désirais, compléter le nombre des comparaisons nécessaires. Ces comparaisons n'ont besoin d'être établies qu'entre la Galathée d'une part et les Cyclades, les Cyprines et les Cyrènes de l'autre, puisque ce n'est que de ces trois derniers genres qu'on a cru devoir rapprocher le premier.

1°. L'animal de la Galathée présente deux tubes de longueur moyenne et séparés dans toute leur étendue; celui de la Cyclade les a courts et réunis, et ceux de la Cyprine et de la Cyrène n'ont que des trachées ovales sans aucune espèce de saillie.

2°. Dans l'animal de la Galathée la branchie supérieure est fixée par son diamètre et semble double; dans ceux des trois autres genres cet organe ne montre rien de pareil, étant adhérent par son bord supérieur.

3°. L'animal de la Galathée a la bouche très-grande et en forme d'entonnoir, les autres l'ont petite.

4°. Enfin l'animal de la Galathée a le pied grand, oblong et tranchant, tandis que celui de la Cyclade l'a allongé et terminé par une sorte de jambe ou d'appendice, que celui de la Cyprine l'a falciforme, géniculé,

tranchant et denticulé à la partie coudée, et celui de la Cyrène oblong, mince et petit.

Cette courte comparaison des quatre mollusques dont il est ici question, dans les caractères les plus saillans et que l'on pourrait avec le même avantage pousser jusqu'aux plus petits détails, suffit, je pense, pour établir la distinction bien tranchée de la Galathée. Ainsi Bruguière eut raison en établissant ce genre que M. de Lamarck avait si fortement consolidé du poids de son adoption.

Rang que doit occuper le genre Galathée.

La place que le genre Galathée doit occuper parmi les mollusques acéphales dérive naturellement de la comparaison que je viens d'établir. Elle doit être dans la famille des Conchacées de M. de Blainville, et je crois immédiatement après le genre Cyclade. De cette manière elle se trouverait non loin des Donaces et des Tellines d'une part et des Vénus de l'autre, genres avec lesquels elle n'est pas sans avoir une grande analogie. La Crassatelle dont l'animal n'est pas encore connu restera sans doute dans son voisinage.

Quant aux Cyrènes et aux Cyprines elles me semblent devoir être plus rapprochées du commencement de la famille.

Espèce unique.

GALATHEA RADIATA, Lam.

Pl. v.

Venus paradoxa, Born, Mus., LXVI, t. IV, f. 12 et 13.
— *hermaphrodita*, Chemn., Pl. 31, fig. 327, 328, 329.
— *subviridis*, Gmel. — Lister, fig. 13, t. CLVIII.

Galathea radiata, Lam., t. V, p. 555. — Blainv., Manuel, p. 552, Pl. LXXIII, fig. 2. — Voyez la synonymie du genre.

Testa crassa, subtrigona, convexa, irregulariter et exilissime striata, intus alba; epiderme virente, aut nigricante induta.

Long., 7 à 10 cent. Haut., 5 ½ à 7 ½ cent.

Corpore nigricante; pallio albido, diaphano; tubis albidis, fasciis nigris ornatis; pede aurantio.

Je ne connais qu'une seule espèce de Galathée, c'est celle désignée sous tant de noms différens par les auteurs, et que je viens de recueillir dans les fleuves d'Afrique. Les caractères spécifiques que je lui assigne ne sont que provisoires; ils consistent pour la coquille dans sa grande épaisseur, sa convexité, sa forme triangulaire, la blancheur de son tissu faiblement strié à l'extérieur, et enfin son épiderme épais, solide, poli et verdâtre tirant parfois sur le noir. J'ajouterai encore comme caractère spécifique que les sommets sont toujours violacés à l'endroit écorché.

Pour l'animal j'indiquerai la couleur blanchâtre de son manteau qui est mince et assez diaphane pour laisser distinguer à travers son épaisseur la couleur noirâtre des viscères, puis les tubes qui sont ornés de bandes longitudinales noires que nous avons décrites plus haut et le pied dont la coloration est orangée.

Observation. A ces caractères spécifiques nous en ajouterons quelques-uns de moindre importance qui signalent des variétés nombreuses. Ils consistent dans l'absence ou la présence de rayons d'un brun violacé, dans

leur nombre plus ou moins grand, et enfin dans la couleur du fond de la coquille.

Des Galathées rapportées en Angleterre par l'expédition du capitaine Owen, qui était à la côte de Guinée en même temps que moi, ont particulièrement fixé l'attention par leur volume considérable. Je n'y vois qu'une variété locale remarquable seulement par la taille et dont il est impossible de faire une espèce distincte. Toutes les Galathées que l'on connaît, à quelque variété qu'elles appartiennent, deviennent d'une blancheur de lait quand on les dépouille de leur épiderme. Leurs rayons, si elles en ont, sont alors d'une couleur violette tendre qui ajoute singulièrement à leur beauté. Il est aussi des individus adultes qui présentent une teinte violacée à leur intérieur.

Je suis très-porté à croire, par la connaissance que j'ai eue de quelques valves séparées ou simplement de fragmens de valves, qu'en visitant différentes rivières de la côte occidentale d'Afrique on trouverait sinon des espèces distinctes de Galathées, au moins de nouvelles variétés aussi remarquables par des caractères de forme, que celles dont j'ai parlé le sont par la combinaison des rayons et des couleurs.

Habitat.

M. de Lamarck assignait pour patrie à la Galathée à rayon les fleuves de l'Inde et de Ceylan; celles que je viens de rapporter sont des fleuves d'Afrique ouverts sur l'Océan entre Sierra-Léone et le cap de Palme, espace que les navigateurs connaissent sous le nom de côte de Malaguette. Elles s'y tiennent à quelques lieues au-dessus

de leur embouchure, et pour les obtenir il a fallu braver les peuplades farouches qui habitent leurs rives.

Ces coquilles s'enfoncent dans les bancs de sable sur lesquels il ne reste quelquefois que deux à trois pieds d'une eau douce à laquelle celle de la mer vient se mêler pendant seize heures sur vingt-quatre. Ces mêmes bancs sont couverts d'un nombre infini de jolies coquilles qui, d'après l'étude de leurs animaux, se rapportent aux Mélanies; ce sont les *Melania aurita* (*Pyrena aurita*, Lamarck), *fusca* (*Murex fuscus*, Gmelin), et une nouvelle espèce que je nomme *tuberculosa*. Les gens que j'occupais à la pêche de ces Mélanies trouvèrent la Galathée en enfonçant de quelques pouces leurs pieds dans le sable, et ce qu'il y a de particulier c'est que chaque fois qu'ils en rencontraient une ils étaient certains d'en recueillir deux ou trois autres tout à côté.

Les Noirs qui vivent sur les bords de ces rivières connaissent parfaitement la Galathée qu'ils nomment *Cokré* et se nourrissent de son animal dans les temps de disette; c'est du reste un mets d'un fort mauvais goût et qui répugne surtout par sa fadeur. Les peuples qui habitent vers le haut du Sénégal font le même usage de l'animal de l'Éthérie, mais ils savent l'apprêter de manière à le rendre supportable même pour les Européens.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

Fig. 1. Galathée à rayons, contenant son animal.

Fig. 2. La même dont on a enlevé la valve droite. — *c*, muscle postérieur; *d*, muscle antérieur; *f*, tube correspondant à l'anus; *g*, tube correspondant aux branchies; *k*, pied; *o*, *o*, *o*, bords du manteau qui recouvre tout l'animal; *p*, excavation paléale; *q*, impression paléale; *r*, *r*, partie mobile du manteau.

Fig. 3. La même dont on a enlevé la valve droite, et détaché le lobe droit du manteau. — *a*, point qui indique le voisinage de la bouche; *b*, appendices labiaux; *c*, *c*, muscle postérieur coupé par un plan perpendiculaire à son axe; *d*, *d*, muscle antérieur coupé de la même manière; *e*, *e*, *e*, cloison verticale coupée verticalement dans toute sa longueur, pour pouvoir relever le lobe droit du manteau; *f*, tube correspondant à l'anus; *g*, tube correspondant aux branchies; *h*, orifice du premier tube dans le haut de la cavité branchiale; *i*, orifice du second tube dans la cavité branchiale; *l*, branchie supérieure; *m* d'en haut, son repli simulant une troisième lame; *m* d'en bas, branchie inférieure; *o*, *o*, bords du manteau.

On a représenté séparément une des bandes noires considérablement grossies des tubes pour faire voir les petits appendices irréguliers dont elles sont munies dans toute leur longueur.

SUR *certains Dépôts récens de la Sicile et sur les Phénomènes relatifs à leur élévation;*

Par M. le Dr A. TURNBULL CHRISTIE,

Membre de la Société Wernérienne d'Edimbourg, de la Société Géologique de Londres, etc.

(Mémoire communiqué à la Société Géologique de Londres, par M. Murchison, son président, et lu dans sa séance du 2 novembre 1831 (1).)

(*Extrait de l'*Edinburg new Philosophical Journal.)

Les observations suivantes sur la géologie de la Sicile sont nécessairement fort imparfaites, parce qu'elles sont le résultat d'une excursion très-rapide dans cette île;

(1) Cet intéressant Mémoire de notre ami et ancien élève M. le docteur Christie, qui est à présent occupé à examiner la structure géologique de la Palestine, a été envoyé par lui de Malte à M. le président Murchison, pour être lu devant la Société Géologique de Londres, et ensuite publié dans l'*Edinburg new Philosophical Journal*.

(*Note de M. le professeur Jameson*)

cependant, comme elles peuvent tendre à jeter de la lumière sur quelques questions indécises, relativement à l'âge des formations qu'on observe en Sicile et sur quelques-unes des théories qui excitent maintenant l'intérêt des géologues, je crois pouvoir solliciter pour elles l'attention aussi bien que l'indulgence de la société.

Après avoir passé quelques jours à Palerme, je suivis la côte septentrionale jusqu'à Castello de Tusa, traversai la chaîne centrale des montagnes en allant par Mistretta et Monte de Castelli, à Nicosia, Leonforte et Castro Giovani, et tournant ensuite à l'est par Saint-Philippe d'Argire vers Catane, et je poursuivis ma route sur la côte orientale par Lentini, Syracuse et Noto jusqu'au cap Passero, où je m'embarquai pour Malte.

Pendant cette excursion, j'ai eu l'occasion d'examiner le plus grand nombre de ces vastes et intéressantes formations qui entrent dans la constitution de l'île, et j'ai été conduit à pouvoir déterminer précisément à quels points de la série géologique plusieurs d'entre elles doivent être rapportées. Les formations que j'aurai à décrire seront 1° un grès avec quelques couches subordonnées de marne et de calcaire qui compose une grande partie de la chaîne centrale, et qui s'étend le long d'une partie de la côte septentrionale; il est inférieur au calcaire du Jura ou de l'Apennin; mais je n'ai pu en déterminer l'âge pendant ma course rapide; 2° le calcaire et la dolomie qui constituent la partie nord-ouest de l'île, et qui représentent probablement le calcaire du Jura et de l'Apennin; 3° les formations de marne et de calcaire contenant des *nummulites* et des *hippurites* qui se rapportent très-probablement à la craie et au grès vert des

autres parties de l'Europe; 4° un calcaire d'une consistance craieuse et des marnes appartenant à la plus ancienne époque tertiaire; 5° un grand dépôt tertiaire récent qui contient des coquilles d'espèces qui vivent dans la Méditerranée; 6° un conglomérat qui contient aussi des coquilles récentes, mais qui est d'une date encore plus moderne que les dépôts tertiaires; 7° des brèches osseuses et des cavernes à ossemens du même âge que le conglomérat récent; et enfin le dépôt diluvien (diluvium).

Comme je n'ai pas visité l'angle nord-est de l'île, je n'ai rien à dire des roches primitives et de transition qu'on ne rencontre que là. Je ne tenterai non plus aucune description des roches volcaniques, excepté de celles qui se trouvent liées avec les dépôts tertiaires. Le temps me permet à peine de faire autre chose que de transcrire mes notes, ce qui, quoique fâcheux à quelques égards, aura l'avantage de présenter mes observations dans l'ordre où je les ai faites. Je me bornerai, en premier lieu, à une simple description géologique des parties que j'ai visitées, et je laisserai toutes les conclusions théoriques pour la fin.

Environs de Palerme.—La belle baie de Palerme est flanquée des deux côtés par des collines escarpées de pierre calcaire, derrière lesquelles s'étendent d'autres collines, qui, vues depuis la mer, paraissent se resserrer graduellement dans l'intérieur, formant ainsi un amphithéâtre qui borne, à un ou deux milles de distance du rivage, la plaine fertile qui s'étend depuis là jusqu'à leur base. Le géologue qui a vu les montagnes de dolomie du Tyrol ou du Tessin (1), ne peut manquer de reconnaître

(1) L'auteur fait ici allusion aux montagnes de dolomie voisines du lac Majeur et du lac de Lugano. Voyez 1° le Mémoire *Sur quelques Phéno-*

leurs traits caractéristiques dans quelques-unes des montagnes de Palerme. Elles lui présentent un profil hardi et déchiré sans aucune trace de stratification, et leurs flancs arides laissent voir du haut en bas des crevasses et des fissures très-inclinées. Un grand nombre d'entre elles ont des sommets pointus ou coniques, et toutes sont à peine couvertes d'un peu de verdure, ou présentent même une surface complètement nue d'une couleur blanche ou grise; ce qui forme un piquant contraste avec la riche plaine qui s'étend à leur pied, et qui est composée de dépôts tertiaires et de conglomérats. Je vais maintenant décrire ces différentes formations, ainsi que les cavernes à ossemens que l'on trouve dans les collines de pierre calcaire et de dolomie.

Je n'eus aucun moyen, pendant que j'étais à Palerme, de m'assurer de la hauteur des montagnes voisines; mais celle de quelques-unes doit être considérable, probablement de 2,000 à 3,000 pieds. La plus haute est le Monte Cuccio, qui, vu côté de l'est, a une forme parfaitement conique, mais présente du côté du sud une sommité unie. Dans toutes les parties que j'ai observées, ces montagnes sont formées d'une pierre calcaire grise contenant fréquemment de la magnésie et d'une dolomie blanche. Le calcaire varie seulement en couleur du gris clair au gris foncé; il a une cassure esquilleuse et présente ordinairement un grand nombre de très-petites fissures dont la plupart sont tapissées

mènes géognostiques que présente la position relative du porphyre et des calcaires dans les environs du lac de Lugano, par M. Léopold de Buch (*Ann. des Sc. natur.*, t. x, p. 195), et 2° le Mémoire joint à *la Carte géologique du terrain entre le lac d'Orta et celui de Lugano*, par M. Léopold de Buch (*Ann. des Sc. natur.*, t. xviii, p. 258).

(*Note des Rédacteurs.*)

de cristaux microscopiques, probablement de dolomie. Les flancs escarpés de plusieurs de ces collines sont percés de cavités nombreuses et irrégulières, un peu arrondies, qui doivent probablement leur origine aux petites fissures dont j'ai parlé, graduellement agrandies par l'action atmosphérique. Il n'est même pas improbable que cette même structure fendillée, en offrant un passage facile aux eaux, aurait donné lieu à la formation des cavernes qui sont si communes dans ce calcaire.

La petite éminence conique de la Giazia, près de Parco, qui est élevée de 1370 pieds anglais au-dessus du niveau de la mer, est entièrement composée d'une dolomie blanche traversée dans toutes les directions par des fissures qui font qu'elle se brise facilement en petits fragmens anguleux, dont plusieurs sont couverts de petits cristaux ; l'ensemble ressemble exactement par sa structure à la partie supérieure du mont Saint-Salvador près de Lugano. Je ne pus trouver aucune trace de débris organiques dans les collines de cette formation qui sont auprès de Palerme.

Dans toute la plaine de Palerme on trouve des couches de calcaire d'une structure grossière, et de conglomérat contenant des coquilles d'espèces connues dans la Méditerranée : ces couches sont horizontales, et s'étendent jusqu'au pied des collines de pierre calcaire et de dolomie. Elles s'élèvent en pente douce du rivage aux collines, et leur plus grande élévation n'excède pas, je crois, 200 pieds. Elles se composent probablement de deux formations distinctes; savoir : le dépôt tertiaire et le conglomérat récent déjà mentionné ; mais comme c'était le premier endroit que j'examinais en Sicile, je ne savais

pas encore que ces deux dépôts étaient distincts, comme des observations subséquentes faites sur d'autres points me l'ont appris, et je ne m'attachai malheureusement pas à examiner leurs relations.

Les dépôts tertiaires se voient bien en beaucoup de points où on les exploite comme pierre à bâtir, et particulièrement à l'ouest de la baie, au pied du Monte Pelegrino. Ils se composent principalement d'un calcaire d'une texture grossière, jaunâtre ou blanc, divisé accidentellement par de petits lits de conglomérat. La principale couche est formée de petits grains de calcaire adhérant ordinairement les uns aux autres sans aucun ciment et qui, à la première vue, ont l'aspect d'une oolite; mais les grains ne sont pas ronds, et plusieurs d'entre eux paraissent être de petits fragmens de coquilles. Quelques-unes de ces couches ont un grain un peu plus fin, contiennent de l'argile et du sable, et ressemblent beaucoup au calcaire grossier de Paris. Le conglomérat de la formation tertiaire se rencontre en couches minces dans le calcaire et se compose de petits fragmens arrondis de calcaire et de quarz unis par un ciment calcaire. Les roches tertiaires contiennent une grande abondance de coquilles, appartenant, je crois, principalement à des espèces qui existent dans la Méditerranée : les plus communes sont des *Pectens* et des *Huîtres* qui se présentent souvent arrangés en lits minces. Les genres *Cardium*, *Pectunculus*, *Arca*, ainsi que des *Oursins*, des *Serpules* et des coraux y sont aussi très-communs. Les couches tertiaires ne sont dérangées dans aucune partie de la plaine de Palerme. Partout elles conservent une position parfaitement horizontale; mais dans une petite ex-

cursion que je fis le long de la vallée de l'Oretus, j'observai qu'elles inclinaient fortement à peu près vers le nord-ouest, et qu'elles y atteignaient une élévation qui surpasse probablement de cent pieds celle qu'elles ont dans la plaine. La connexion de ces faits avec la théorie de M. Elie de Beaumont sera signalée plus bas.

Par l'effet de la même cause déjà mentionnée, je n'ai que peu de chose à dire sur le conglomérat récent de cette localité. On le trouve en couches horizontales sur le rivage à l'est de Palerme, et probablement dans plusieurs autres endroits du voisinage. Il se compose de gros fragmens arrondis de pierre calcaire, dont aucun ne ressemble à ceux du terrain tertiaire, et de plus petits fragmens de quarz unis par un ciment calcaire.

Cavernes à ossemens. — Trois cavernes à ossemens ont été découvertes dans le voisinage de Palerme : une, la grotte de Saint-Ciro, à 2 milles environ au sud-est, et deux autres dans la montagne de Beliemi, à 4 milles environ de la ville du côté de l'ouest. Le professeur Scina, de Palerme, en a publié dernièrement une description; mais comme elle peut n'être pas généralement connue, et qu'elle est imparfaite sur quelques points qui sont d'un grand intérêt pour les géologues, je n'hésite pas à offrir moi-même un court exposé de mes propres observations, et je demande la permission de présenter en même temps à la société un exemplaire du mémoire du professeur italien.

La caverne de Saint-Ciro est située auprès de la base de la montagne de calcaire magnésifère de Grifone; elle est contiguë à la plaine de Palerme, à environ un mille et quart en ligne droite de la mer, et tout près de la petite

église de Saint-Ciro qui lui a donné son nom. Son ouverture extérieure est à environ 200 pieds au-dessus du niveau de la mer et à environ 63 au-dessus de la plaine, à laquelle elle se rattache par un talus fort raide, entaillé en partie dans sa base pour la construction de la grande route qui y passe, ce qui heureusement met quelques couches à découvert. La caverne s'élève depuis l'entrée jusqu'à la partie la plus reculée ; sa longueur est d'environ 131 pieds, sa largeur à l'entrée d'environ 10, sa hauteur à la même place d'environ 50; sa largeur dans le milieu de 30, et elle se réduit de nouveau dans le fond à 15 pieds environ.

Avant d'aller plus loin, je dois observer que ce dépôt ossifère a plus d'analogie avec les brèches osseuses qui se trouvent dans différentes parties des rivages de la Méditerranée, qu'avec les cavernes à ossemens des parties plus septentrionales de l'Europe, ce qui sera démontré par les détails qui suivent. La *brèche* ne se trouve pas seulement confinée dans la caverne, mais elle forme aussi une grande partie du talus extérieur, le long duquel elle s'étend, selon le professeur Scina, à plus de 266 pieds; elle s'y associe avec des couches diluviennes (*diluvium*) et repose sur les dépôts tertiaires avec des coquilles récentes qui ont déjà été décrites. L'intérieur de la caverne ayant été complètement excavé et la *brèche* enlevée, nous ne pouvons maintenant donner que la description de l'arrangement que nous avons observé dans le talus extérieur ; mais il est très-probable que les lits qui le composent s'étendaient originairement dans la caverne, et nous pouvons même affirmer, à l'égard de plusieurs d'entre eux, que ce n'est pas une simple supposition, car on peut encore observer la

trace qu'ils ont laissée sur les murs. Une profonde coupure qui a été pratiquée dans la partie supérieure du talus depuis l'entrée de la grotte, les excavations de l'intérieur et la partie découverte sur la route donnent une section complète et exacte de tout l'ensemble. Immédiatement au-dessous de la terre végétale se trouvent de gros blocs de pierre calcaire enveloppés dans une argile rougeâtre, le tout à une épaisseur de 6 pieds environ. On voit ces blocs tout le long de la face du talus, et ils sont à découvert sur la route qui est au-dessous, où ils paraissent reposer sur les couches tertiaires, comme l'indique la planche VI.

On rencontre de pareils blocs en plusieurs endroits dans le voisinage de Palerme; le dépôt le plus considérable s'étend le long de la côte occidentale de la baie, près du pied du mont Pelegrino, pendant un espace d'un mille environ et sur une épaisseur de 40 à 50 pieds. Ces blocs, qui sont considérables, quelques-uns ayant plusieurs mètres de circonférence, sont tout de pierre calcaire, et sont unis par un conglomérat calcaire grossier d'une texture assez peu solide, ce qui a permis aux vagues d'y creuser de nombreuses cavernes qui sont connues sous le nom de grottes de l'Arenella. Ce grand dépôt repose sur des couches de calcaire tertiaire qui ne s'élèvent pas dans ce lieu au niveau de la mer (pl. VII, fig. 1re). Mais, pour revenir à notre description du talus, nous dirons : que sous les blocs on trouve un lit d'argile rougeâtre mêlée avec un peu de calcaire, et qui contient de petits fragmens arrondis de pierre calcaire et de quarz avec quelques ossemens; que sous ces blocs se trouve la véritable *brèche* osseuse dont l'épaisseur est d'environ 20 pieds (voy. pl. VI et pl. VII, fig. 2 et 2 *bis*).

Elle a quelque apparence de divisions en couches, comme si elle avait été déposée sous les eaux, est d'une couleur grise, et consiste en un grand nombre d'os brisés et quelques blocs et fragmens roulés de pierre, cimentés ensemble par un peu de calcaire ou d'argile. Plusieurs de ces os ont un aspect calciné et happent à la langue. Quelques-uns sont légers et cassans, d'autres complètement pétrifiés par le calcaire. Dans quelques endroits ils adhèrent peu et peuvent être aisément détachés; dans d'autres la *brèche* est si dure qu'elle peut être employée comme pierre à bâtir. On a envoyé une collection de ces os à M. le baron Cuvier, à Paris, qui contient, selon la liste contenue dans le mémoire du professeur Scina, des os d'éléphant, d'hippopotame, de daim et quelques-uns d'un animal carnivore du genre Canis (1).

Toute la *brèche* osseuse ayant été enlevée de l'intérieur de la caverne, le substratum a été découvert, et l'on voit qu'il consiste en un lit fort mince de sable incohérent, de coquilles, et de coraux s'étendant dans l'intérieur à environ 30 ou 40 pieds à partir de l'entrée. Les coquilles et les coraux qui y sont en abondance forment la principale partie de ce lit, et sont généralement brisés ou arrondis. C'est là probablement la plus élevée et par conséquent la dernière formée des couches du dépôt tertiaire. On peut voir quelques-unes des couches inférieures sur lesquelles elle repose dans la partie découverte du talus sur le bord de la grande route.

Il y a très-peu de stalactites dans cette caverne; les côtés en sont unis et polis comme par le frottement des

(1) Voyez plus loin la détermination de ces ossemens par M. Pentland.
R.

vagues, et à l'entrée, du côté gauche, elle est percée de nombreux petits trous, ouvrage des *lithodomes*, et que j'observai s'étendre sous le petit lit de coquillages dont j'ai parlé. Si l'on ne voit de trous qu'au côté gauche, il faut probablement l'attribuer à la forme inclinée de la caverne de gauche à droite, ce qui fait que le côté droit prend sur l'autre et aura été exposé au mouvement des vagues, situation peu favorable pour les coquilles perforantes dont il est question. On reconnaît aussi des traces de lithodomes et des huîtres à l'intérieur de la base de l'escarpement.

Les *brèches* osseuses de la montagne de Beliemi ne présentent point autant d'intérêt que celles de Saint-Ciro, et je n'eus pas le loisir de les examiner avec le même soin que ces dernières. Elles présentent cependant des circonstances dignes d'attention, comme propres à jeter de la lumière sur la manière dont ces *brèches* ont été formées. Les deux grottes du mont Beliemi sont dans une position plus élevée que celle de Saint-Ciro; la plus orientale, que M. Scina appelle la grotte du Feudo, est à 332 pieds au-dessus du niveau de la mer, et celle dite *dei Ben Fratelli* à 320. On ne trouve des os dans la première qu'à l'entrée, et dans la dernière on en trouve également dans l'intérieur et dans le talus qui s'abaisse jusqu'à la plaine au-dessous. Cette brèche diffère considérablement de celle de Saint-Ciro, mais comme elle est beaucoup moins étendue et qu'elle n'a pas été autant excavée, elle ne peut être examinée avec la même facilité. Elle contient de grosses masses de pierre calcaire, les os en sont d'une couleur noire ou brune, et dans quelques endroits d'un luisant résineux;

et le ciment est une argile d'un brun foncé ou un calcaire blanchâtre ou gris qui s'y trouve en petites taches ou en zones. Dans la grotte *dei Ben Fratelli* elle forme une masse très-dure que j'eus beaucoup de peine à briser même avec une pioche.

Ces grottes paraissent situées fort au-dessus du plus haut point des dépôts tertiaires du voisinage, ce qui fait que le rapport de la *brèche* osseuse avec les couches ne peut être reconnu comme à Saint-Ciro. Il n'y a pas non plus la moindre apparence, dans les grottes, que la mer y ait été; on n'y trouve ni coquillages, ni traces de lithodomes, et leurs parois n'ont pas la surface unie et polie que produit l'action des eaux. On n'y trouve presque pas de stalactites.

Je vais maintenant faire connaître les formations diverses que j'ai observées sur la côte septentrionale, entre Palerme et le château de Tusa (*castello di Tusa*).

Les dépôts tertiaires se prolongent en couches horizontales sans interruption depuis Palerme jusqu'au cap Melicia, en formant une étroite bordure entre le rivage et les collines de calcaire magnésifère qui s'élèvent derrière; mais ils sont séparés de la mer sur un point par les hautes collines de pierre calcaire du promontoire de la baie de Palerme. On y a ouvert à Santa Flavia des carrières considérables de pierre à bâtir. Ils y sont principalement formés de coquilles, et contiennent des *Pectens,* des *Huîtres* et des *Cardiums* en abondance, outre quelques autres fossiles, et ils ressemblent exactement aux couches qui sont à la base du mont Pelegrino.

Immédiatement après le cap Melicia, ces couches présentent une disposition différente, car elles s'y trou-

vent considérablement inclinées à l'horizon et méritent par suite quelque attention. La petite vallée qui est entre les caps de *Melicia* et *delle Mandre* a une direction générale à peu près au S. 25° O., et sa surface s'élève rapidement depuis la mer, excepté dans un profond ravin qui court dans son milieu et qui coupe les couches tertiaires qui composent son sol. La petite crête du côté occidental de la vallée (pl. VII, fig. 3), terminée par le cap Melicia, est formée de dolomie; celle de l'est, terminée par le cap *delle Mandre*, de pierre calcaire. On ne trouve aucune stratification dans la dolomite, mais la pierre calcaire présente plusieurs couches distinctes qui sont très-fortement inclinées. Leur direction est à peu près celle de la crête elle-même, savoir : S. 25° O., et elles plongent sous un angle d'environ 40° vers la vallée. En traversant la crête vers l'est, je vis qu'à quelques centaines de mètres elles étaient entremêlées de marnes, et qu'elles inclinaient du côté de l'est en conservant cependant la même direction, ce qui la pouvait faire envisager comme une ligne *anticlinale* ayant une direction parallèle à la crête et conséquemment à la vallée.

La seule exception à cette direction générale des couches est à l'extrémité du cap, vers la mer, où quelques-uns des lits de pierre calcaire se dirigent à l'O. 35° S. et plongent vers le N. 35° O. Mais cela peut avoir été produit par l'effet de quelque cause perturbatrice locale. Le sol de la vallée est lui-même composé de calcaire tertiaire d'une texture grossière et de conglomérat dont les couches ont la même inclinaison et la même direction que la crête orientale contre laquelle elles s'appuient,

mais qui diminue à mesure qu'ils s'en éloignent ; et il est digne de remarque que cette direction est à peu près la même que celle de la vallée de l'Oretus où les lits tertiaires, comme nous l'avons déjà remarqué, ont subi quelque dérangement. Le point le plus élevé des couches tertiaires est, d'après une mesure barométrique, de 311 pieds au-dessus du niveau de la mer. Elles sont cachées dans la partie occidentale de la vallée par des couches diluviennes (*diluvium*), ce qui m'a empêché d'observer leurs rapports avec la crête de dolomie.

Peu de mots suffiront à l'égard des caractères minéralogiques de ces roches. La dolomie est d'une couleur blanche ou d'un gris clair ; elle contient un grand nombre de cavités irrégulières, dont quelques-unes sont tapissées de cristaux. Je remarquai une grotte sur une partie de la colline que je n'eus pas le temps d'examiner. Le calcaire de la crête orientale que je suppose appartenir à une formation plus nouvelle que la dolomie, est de couleur grise ; il est compacte, divisé généralement en couches qui n'excèdent pas deux ou trois pieds de puissance et qui contiennent par places de petits lits ou veines d'un silex noir peu différent des silex de la craie. Les roches tertiaires consistent en un calcaire d'une texture grossière et en un conglomérat calcaire qui contient de petits fragmens arrondis de calcaire et de silex, contenant l'un et l'autre des moules de coquilles, et ressemblant aux couches du même genre du voisinage de Palerme.

Je ne remarquai aucune roche tertiaire au-delà du cap *delle Mandre*, dont la pierre calcaire associée avec des marnes de couleur grise se prolonge le long de la côte

orientale. Les couches sont en général fortement inclinées ou contournées. Elles sont formées de lits nombreux d'une marne peu solide, alternant avec de petites couches de pierre calcaire, dont quelques-unes contiennent des *nummulites*, seuls restes organiques que j'aie pu y trouver. Ces couches s'élèvent à une hauteur considérable à quelque distance du rivage et dans la vallée que forme la rivière Termini ; comme elles ont été coupées par le torrent ou par l'action diluviale, elles s'élancent en falaises élevées et escarpées. Toute la contrée à l'entour de Termini est de la même formation, à l'exception de la colline où est situé le château, que je ne pus examiner, mais qui paraît à distance composée de calcaire magnésifère ou de dolomie. Immédiatement à l'est de Termini, les marnes sont associées avec quelques couches puissantes de grès siliceux, et elles conservent les mêmes caractères jusqu'au *Fiume grande*. On les reconnaît aisément le long de la côte même à quelque distance, à leurs contours arrondis et à la fertilité du sol, qui forme un contraste frappant avec l'aspect hardi, déchiré et stérile des collines de dolomie qui s'élèvent à une grande hauteur immédiatement derrière elles. A l'est du *Fiume grande*, ces marnes grisâtres et ces calcaires sont remplacés par une marne blanche ou calcaire crayeux ressemblant infiniment à quelques variétés de la craie. On n'y trouve pas de lits de calcaire compacte ou de grès, et on y reconnaît à peine quelques traces de stratification. C'est avec ces caractères qu'elle se montre par intervalles lorsqu'elle n'est pas cachée par les débris, pendant l'espace de plusieurs milles le long de la côte. Elle y est recouverte par des couches

horizontales de conglomérat grossier et de grès. Le premier est formé de gros fragmens arrondis de calcaire et de grès avec quelques cailloux de quarz cimentés ensemble par une base calcaire dure. J'y trouvai quelques coquilles des genres *Cardium* et *Pecten*, et dans une de ses parties où il y avait à peine quelques cailloux arrondis, et qui était principalement formée de la matière calcaire qui est la base générale, j'observai de nombreux trous de lithodomes. Ces formations présentent un escarpement vers la mer, dont elles sont éloignées d'un quart de mille. Leur élévation est d'environ 300 pieds, et quand on atteint leur sommet, on trouve qu'il présente une plate-forme qui résulte de la position horizontale du conglomérat et s'étend à une plus ou moins grande distance dans l'intérieur, jusqu'à ce qu'il rencontre des collines plus élevées de pierre calcaire et de dolomie (voy. pl. VII, fig. 5).

En poursuivant notre voyage le long de la côte, nous rencontrons d'abord la grande formation de grès près de la rivière Pilato, quelques milles à l'est de Cefalu, grès qui occupe maintenant toute la contrée à l'est, sauf quelques exceptions auprès de cette ville que je signalerai d'abord. La colline du château de Cefalu est composée de pierre calcaire, qui s'élève brusquement à partir de la mer en sommités escarpées de la hauteur de 1233 pieds (d'après une mesure barométrique). Ce calcaire est de couleur grise, ressemble exactement à celui qui forme les collines de Palerme et est évidemment de la même formation. Il contient quelques nœuds et veines de spath calcaire, et dans plusieurs points de nombreux débris de coquilles, qui ont été convertis en spath calcaire et dont on

ne peut maintenant discerner que le contour général. On voit aussi d'autres collines au midi de Cefalu qui sont de pierre calcaire. A l'est de Cefalu on ne trouve plus que le grès et les schistes qui l'accompagnent, et par suite le paysage prend un nouveau caractère, car au lieu d'un espace ondulé, fertile et cultivé le long du rivage terminé en arrière par une rangée de hautes montagnes pointues avec des flancs nus et dentelés, le sol s'élève tout de suite abruptement à partir de la mer, et des collines rapides à sommets arrondis se surmontent les unes les autres jusqu'à ce que les plus élevées atteignent une élévation de quelques milliers de pieds. Le tout est couvert d'arbres ou de broussailles.

Le grès est composé de gros grains de quarz, ordinairement d'une couleur blanche dans les cassures fraîches, avec peu ou point de ciment. Le schiste est d'une couleur grise ou bleuâtre; il contient quelquefois du sable et un peu de mica, et se divise naturellement en fragmens de forme rhomboïdale. Les couches de grès ont à peu près la même inclinaison que celles de pierre calcaire du voisinage de Cefalu, par lesquelles elles sont recouvertes, autant du moins que j'ai pu m'en assurer en observant à distance leurs couches entamées. J'estimai que leur direction, à leur jonction avec la pierre calcaire, est d'environ S. 20° O; mais cela paraît varier plus loin à l'est.

De Castello di Tusa sur la côte septentrionale, jusqu'à Leonforte, au travers de la chaîne centrale des montagnes.

Je dirigeai ma route depuis *Castello di Tusa* en re-

montant la grande vallée qui s'étend de Petinnea à Mistretta, à travers le mont de Castelli à Nicosia, et de là presque en droite ligne à Leonforte. La vallée de Petinnea s'étend presque directement au nord au milieu de collines de la grande formation de grès qui se compose ici de grès et de schiste avec quelques couches calcaires. La direction générale des couches est vers le même point entre S. et O., et leur plongement varie. Cette vallée contient un immense dépôt de *diluvium*; on en voit aussi sur le sommet de plusieurs collines, qui ont une élévation de plusieurs centaines de pieds au-dessus de la rivière qui se fait jour à travers et qui a ainsi donné naissance à des falaises escarpées de 50 à 60 pieds de hauteur. Il est formé d'argile légèrement colorée, qui contient beaucoup de gros blocs de grès, et quelques-uns de pierre calcaire. Toute la grande chaîne centrale qui forme un des traits les plus importans et les plus saillans de la géologie de la Sicile, est entièrement composée dans cette partie de la formation de grès qui s'y élève à de grandes hauteurs. La montagne de *Santa Diana*, qui est la plus élevée dans le voisinage de Mistretta, a une élévation de 3875 pieds au-dessus du niveau de la mer (1); mais elle est placée un peu au nord de la crête principale de la chaîne, et est dominée par plusieurs autres qui sont en vue; la plus élevée est la Madonia, dont le sommet était encore blanchi de larges plaques de neige au 8 de juin (2).

(1) D'après deux observations barométriques faites l'une au Castello de Tusa à deux heures après-midi, le 7 juin 1831, et la seconde sur le sommet de la montagne, à la même heure, le jour suivant.

(2) Ferrara ne donne à cette montagne que trois mille six cent soixante

A Mistretta, la direction des couches paraît être presque parallèle à celle de la chaîne elle-même, savoir O. 18° S. On les voit distinctement plonger de part et d'autre d'une ligne anticlinale qui traverse la montagne de Santa Diana, se prolonge entre la colline sur laquelle s'élève le château, et la petite éminence de Santa Catherina située plus au nord, et de là traverse la vallée à l'est de Mistretta.

Le point le plus élevé de la chaîne dans cette partie est le *Monte de Castelli*, qui est considérablement plus élevé que la montagne de Santa Diana ; le sommet en est uni, et la direction à peu près la même que celle de la chaîne : mais il est digne de remarque que l'on peut observer deux directions distinctes dans les couches, l'une environ O. 15° S. (à peu près de l'est à l'ouest magnétique), l'autre du nord au sud, les premières plongant au sud, et les autres à l'est. Dans la vallée qui descend de la partie orientale du *Monte Castelli*, vers Nicosia, les couches se dirigent vers le S. 15° O., et plongent à l'est. On observe aussi deux directions distinctes dans le grès à Nicosia, où certaines couches verticales se dirigent O. 18° S. et d'autres moins inclinées et moins distinctes se dirigent un peu à l'ouest du sud ; ce qui paraît indiquer que les montagnes de la chaîne centrale ont éprouvé au moins deux soulèvemens distincts, circonstance dont la connexion avec les idées de M. Elie de Beaumont sera indiquée plus loin. Au nord de Nicosia, et à une petite distance, on rencontre d'abord

pieds au-dessus du niveau de la mer. Il est à peine nécessaire d'observer que cette hauteur est trop basse de plusieurs milliers de pieds.

une grande formation d'argile. Elle s'étend en remontant les vallées, s'étendant très-haut sur les pentes des collines de grès, et, à raison de sa nature peu consistante, est découpée par un grand nombre de ravins profonds.

La couleur générale en est grise, gris verdâtre et rouge. Elle a un luisant talqueux dans les cassures fraîches, est friable, se brise en fragmens de formes irrégulières, et renferme quelques lits minces de marne durcie. Une efflorescence blanche s'aperçoit sur quelques parties de sa surface. De grosses masses s'en détachent toutes les années par glissement et sont entraînées par les pluies. Les couches en sont diversement inclinées, pliées ou contournées. Les mines de sel entre *Castro Giovanni* et *Alimena* sont situées dans cette formation.

L'argile est remplacée au midi de Nicosia par du gypse, de couleur grise ou blanche, et en couches très-minces. Une grande partie de la montagne de *Santo Giovanni* paraît être formée de cette substance qui y présente deux directions, se dirigeant en un point à l'O. 18° S. (à peu près de l'E. à l'O. magnétique), et presque au sud dans un autre. Le gypse est associé avec des couches de marne et des couches minces de calcaire; mais, comme il ne m'a pas été possible d'y découvrir aucun fossile, je ne puis dire à quelle formation on doit les rapporter. Ces couches s'étendent jusqu'au mont Nissuria, où elles sont remplacées par les dépôts tertiaires anciens et nouveaux qui occupent ensuite à eux seuls toute la contrée.

De Castro Giovanni par Leonforte, St.-Philippe d'Argire et Paterno à Catane.

La contrée qui s'étend à plusieurs milles autour de Castro Giovanni, et probablement la plus grande partie de l'île, sont composées de marnes bleues et d'une pierre calcaire blanche et de consistance craieuse. Les plus hautes collines sont recouvertes de grès calcaire et de marnes plus dures, qui forment de grands escarpemens autour de leurs sommets. D'après la nature peu consistante et fragile des marnes qui les met dans le cas d'être partout recouvertes de débris, la conservation imparfaite de leurs fossiles, le peu de netteté de leur stratification, et la rareté des points où on peut observer leur jonction effective avec les couches qui les recouvrent, il est difficile de déterminer si elles appartiennent à une formation distincte, ou si toutes les couches dont il s'agit doivent être rapportées à une même formation.

La colline de *Castro Giovanni* a deux à trois milles de longueur; la largeur varie un peu, elle a la forme d'un plateau et une direction sensiblement parallèle à celle de la grande chaîne qui traverse l'île plus au nord. Son extrémité orientale, qui est la partie la plus haute, s'élève à environ 2950 pieds au-dessus du niveau de la mer, et me paraît le point le plus élevé qu'atteignent les dépôts tertiaires dans cette partie de la contrée (1). Sa partie supérieure est composée de couches horizontales de

(1) Cette hauteur ne doit être considérée que comme une approximation assez grossière, ayant été calculée d'après des observations barométriques faites à des jours et à des heures différentes.

grès calcaire tertiaire, de conglomérat et de marne grossière présentant tout autour des escarpemens à la base desquels se trouve une pente rapide qui continue jusqu'au fond des vallées voisines. Au midi elle est séparée par une profonde vallée d'une autre crête, ayant exactement la même structure, mais dont les couches du sommet plongent fortement au sud. On observe au nord un arrangement semblable : la colline de Calatascibetta, qui est séparée de celle de Castro Giovanni, est de la même structure, et les couches tertiaires qui en forment le sommet, inclinent dans une direction contraire à celle du flanc opposé, c'est-à-dire au nord. Depuis ce point, les couches tertiaires des collines, tant au nord qu'au midi de Castro Giovanni, plongent de part et d'autre, comme à partir d'une ligne anticlinale, et comme cette colline est le point le plus élevé où les dépôts tertiaires aient été soulevés, je crois qu'on ne peut éviter d'en tirer la conséquence que ce même point était situé exactement sur la ligne de soulèvement, et l'on ne doit pas perdre de vue que cette ligne est parallèle à la principale ligne de soulèvement de l'île, c'est-à-dire à celle de la grande chaîne centrale. Un fait intéressant, et qui est en connexion avec ces considérations, c'est que vers le pied méridional de la colline de Castro Giovani on rencontre des bancs de gypse qui plongent dans son intérieur sous un angle considérable. Ces diverses circonstances acquerront plus d'évidence par le moyen de la coupe hypothétique (pl. VII, fig. 4) dans laquelle le n° 1 représente les couches tertiaires avec de nombreuses coquilles d'espèces actuellement vivantes, le n° 2 les marnes et le n° 3 le banc gypseux.

J'ai déjà annoncé que les dépôts tertiaires récens de la partie supérieure des collines se composent de diffé-

rentes variétés de calcaire et de conglomérat. Quelques-uns des calcaires sont d'une couleur jaune et d'un grain grossier où on distingue quelques fragmens de coquilles, et ressemblent exactement à quelques-uns des calcaires tertiaires de Palerme. On observe aussi deux autres variétés, dont l'une est de couleur jaune-paille, l'autre de couleur bleue, et toutes deux d'un grain plus fin, et beaucoup plus compactes que celles déjà décrites. Elles diffèrent aussi essentiellement des autres couches auxquelles elles sont associées par l'aspect que présentent leurs débris organiques; car elles paraissent avoir exercé un pouvoir dissolvant sur les coquilles, qui, en plusieurs endroits, ont disparu, et dont il ne reste plus que des moules. Des *Huîtres*, des *Pectens* et des *Balanes*, sont les seuls fossiles que j'y ai trouvés entiers. Dans plusieurs endroits ces calcaires sont si durs, qu'il est presque impossible d'extraire les coquilles qu'ils renferment; dans d'autres ils sont si mous, que les fossiles peuvent en être enlevés avec la main.

Les couches de gypse du flanc méridional de la colline sont fortement contournées et fracturées; elles sont d'une couleur grise et ont une cassure largement conchoïde; mais dans un petit nombre d'endroits elles sont blanches et grenues et présentent des veines de *selenite* transparente, blanche et qui se divise en lames.

Les *Huîtres*, les *Pectens* et les *Balanes* sont si bien conservés, qu'en plusieurs endroits ces fossiles conservent leurs couleurs naturelles. Outre ces espèces, j'y trouvai des moules d'une grande *Panopée*, d'un grand *Cardium*, de *Vénus*, de *Volutes*, de *Natices*, un *Oursin*, etc.

Les collines sur lesquelles sont situées Leonforte,

Asaro et Saint-Philippe d'Argire, sont toutes composées du dépôt tertiaire récent, semblable à celui de Castro Giovanni, et toutes présentent de hautes falaises perpendiculaires du côté du sud; les couches plongent du côté opposé. Il est en outre important d'observer qu'une ligne tirée depuis Castro Giovanni, suivant les points culminans de ces collines, qui sont invariablement au bord de leurs escarpemens méridionaux, se trouve être parallèle à la chaîne principale; et que si on la prolonge à l'est et à l'ouest, elle correspond aussi à d'autres lignes d'escarpemens dans les dépôts tertiaires soulevés.

Dans presque toutes les vallées de ce côté de la chaîne on voit de grands amoncellemens de débris diluviens (*diluvium*) qui ont partout le même caractère jusqu'à la plaine de Catane. Ils occupent toujours le fond des vallées, ont fréquemment cinquante à soixante pieds de puissance, et même davantage, et ayant été coupés par les rivières ils forment des escarpemens abruptes sur leurs rives. Ils sont composés de galets arrondis du grès ancien, du conglomérat et du calcaire tertiaire, et d'un grand dépôt d'argile grise qui non-seulement unit les galets, mais aussi les recouvre et s'élève au-dessus d'eux à une assez grande hauteur et contient quelquefois un grand nombre d'*Hélices* et de *Cyclostomes* associés dans un endroit près de Castro Giovanni à des *Lymnées*. En quelques points on peut observer un diluvium d'une date différente et plus ancienne, s'élevant à des hauteurs très-considérables sur les flancs ou sur les sommets des collines. Il se compose de fragmens roulés plus considérables de grès avec un petit nombre de fragmens de roches tertiaires, unis par une argile sableuse, et n'étant

accompagnés nulle part du grand dépôt d'argile grise qui forme le trait distinctif de l'autre diluvium.

Les deux dépôts diluviens (*terrains de transport*) s'observent très-bien dans la vallée du Simethus. Là, le dépôt diluvien récent forme une plaine parfaitement unie, élevée probablement de 20 à 30 pieds au-dessus de la rivière, et présente exactement les mêmes caractères que j'ai déjà décrits, à l'exception qu'il contient quelques fragmens de granit et de nombreuses masses roulées d'au moins deux espèces de lave *cellulaire*. Cette plaine est bordée à l'orient par un bord escarpé d'environ quarante à cinquante pieds de hauteur, qui supporte aussi une plaine qui s'étend jusqu'au pied des collines environnantes. A quelque distance je supposai que ce dépôt horizontal, présentant une tranche rocheuse nue, pouvait être un retour des couches tertiaires; mais, en m'en approchant, je reconnus qu'il était formé d'un conglomérat grossier qui contenait de grandes et de petites masses arrondies des dépôts anciens et tertiaires, fortement liées entre elles par un ciment calcaire. Le plus grand nombre des fragmens étaient du grès ancien, du calcaire et du conglomérat tertiaire (dans l'un desquels je trouvai des coquilles tertiaires), et quelques-uns de granite, de gneiss, de porphyre rouge et de lave basaltique contenant de l'olivine. Ce *diluvium* couvre aussi les flancs et les sommets de la plupart des collines arrondies et ondulées entre Palerme et Catane, où je l'ai observé à la hauteur d'environ 800 pieds au-dessus de la mer. Il contient les mêmes fragmens que nous avons déjà signalés, mais il n'y a que la partie supérieure qui ait un ciment cal-

caire, comme celui de la vallée du Simethus : la plus grande masse a seulement une base de sable incohérent.

De Catane par Lentini, Syracuse et Noto, au cap Passero.

La partie de la plaine de Catane que je traversai et qui n'est pas à une grande distance de la mer, se compose d'argile diluvienne semblable à celle des vallées de l'intérieur, mais qui n'a ni galets ni masses roulées de roches. On peut la voir avec facilité le long de la rivière de Simethus, qui y a creusé son lit, et la présente ainsi coupée sur une grande hauteur en falaises escarpées.

La limite méridionale de la plaine est formée par une petite chaîne de collines basses, à sommet uni, formées de couches horizontales d'un calcaire grossier coquillier d'un jaune paille qui ressemble à celui de la côte occidentale de la baie de Palerme, et qui contient les mêmes débris organiques; savoir : des *Pectens*, des *Huîtres*, des *Coraux*, des *Oursins*, etc. Parmi ces couches on en voit quelques-unes d'une nature quelque peu différente, mais contenant les mêmes fossiles : elles sont formées d'un conglomérat à base de marne blanche avec de petites parties arrondies d'argile verdâtre.

Les collines qui sont immédiatement derrière et au midi de Lentini sont formées du même calcaire grossier coquillier, dans une partie duquel j'observai un petit nombre de fragmens roulés de lave celluleuse qui prouvaient qu'un volcan devait avoir existé dans le voisinage à l'époque de leur dépôt, et qui conduiraient à conclure que les roches ignées qui alternent avec les

roches tertiaires sont toutes d'origine volcanique, et n'appartiennent pas à la série trappéenne, comme le supposent quelques géologues qui ont visité les lieux.

Les dépôts tertiaires s'étendent sur toute la distance de Lentini à Syracuse; ils alternent près de la première de ces villes avec des roches volcaniques consistant en basalte et en tuf volcanique.

Le côté septentrional du petit port de Syracuse, et la prolongation de la côte au nord, présentent des falaises peu élevées de roches tertiaires qui abondent en coquillages d'espèces actuellement vivantes, et du bout desquelles le terrain s'élève par une pente douce jusqu'à une chaîne de falaises intérieures, presque parallèles aux premières, et qui furent à quelque époque ancienne baignées par la mer, car elles présentent en plusieurs endroits une surface polie, et l'on y voit de nombreux trous formés par les mollusques marins. C'est là qu'était située l'ancienne Acradina (1), dont les ruines, presque réduites en poussière, forment une couche épaisse au haut de l'escarpement de la falaise inférieure minée par la mer. C'est là aussi que l'on trouve les catacombes, les latomies (2), et d'autres anciennes excavations; et entre celles-ci qui sont entièrement ou en partie l'ouvrage de l'art, il y a plusieurs autres cavernes qui sont sans aucun doute formées naturellement, et que je vais tenter maintenant de décrire. Elles sont toutes situées dans la falaise inté-

(1) Acradina, la citadelle de Syracuse prise par Marcellus, consul romain.

(2) *Latomiæ*, ce sont des prisons creusées dans la roche solide par Denys.

rieure, et se distinguent de celles qui ont été faites par la main des hommes, par leurs formes irrégulières, par les trous de lithodomes percés sur leurs côtés, et par les os d'animaux d'espèces perdues contenus dans quelques-unes d'entre elles. Il n'y a que huit mois que ce fait si intéressant pour la science a été découvert : l'une de ces grottes, celle de Jésus et Marie, a été fermée en avant par un mur et convertie en chapelle il y a quelques siècles. Elle est située au-delà du couvent des Capucins, à environ deux milles au nord de Syracuse, à un quart de mille en droite ligne du rivage actuel, et à 70 pieds au-dessus du niveau de la mer. Dans son état actuel (car elle a subi probablement quelques changemens lorsqu'elle a été convertie en chapelle) elle a environ 100 pieds de long ; sa plus grande largeur est d'environ 80 pieds, et sa plus grande hauteur d'environ 30. En novembre de l'année dernière, en y faisant des excavations pour ensevelir les morts, on y découvrit un grand dépôt de restes d'éléphans anté diluviens, d'hippopotames et d'autres quadrupèdes dont les espèces n'existent plus. Quelques-uns de ces ossemens ont été déposés au Muséum de Palerme, d'autres dans celui de Syracuse. Les excavations ont été discontinuées depuis quelque temps, le sol de la grotte a été remis dans son premier état, et il ne m'a été possible de me procurer que quelques fragmens de ces os qui ont été recueillis par une personne de Syracuse. Le dépôt dans lequel on les trouve est un sable calcaire incohérent, mêlé d'un peu d'argile, et qui contient aussi, particulièrement près de la surface (d'après les indications que j'ai tirées de l'homme qui a fait le travail), de gros fragmens de calcaire tertiaire.

Il y a quelques mois qu'on découvrit aussi des ossemens dans une autre de ces cavernes; mais ils sont dans un état tout différent que ceux que je viens de décrire. Ils forment une véritable brèche osseuse ayant pour base un calcaire bleu ou gris, très-dur, avec des nœuds irréguliers d'une roche également dure, formée de fragmens de coquilles marines et de coraux. Cette caverne a une entrée longue et étroite qui prend depuis la base de la falaise intérieure; sa longueur est d'environ 130 pieds, et sa largeur seulement de 20; elle se termine par une salle circulaire, dont le diamètre, dans différentes directions, varie de 60 à 80 pieds : on ne trouve de brèche osseuse qu'à l'entrée; elle paraît avoir été considérablement dégradée depuis sa première formation, car elle est plus haute sur les bords qu'au milieu, et les formes arrondies et comme rongées par les eaux de sa surface, ainsi que la circonstance qu'elle a été perforée par les lithodomes sur presque toute sa longueur, montrent que sa dégradation n'a pas été l'ouvrage des hommes. Il ne paraissait pas qu'aucune excavation eût été faite dans cette caverne avant ma visite, et les circonstances que j'ai rapportées ayant excité chez moi un vif intérêt, je fis venir immédiatement un ouvrier, qui ne put détacher avec sa pioche que des fragmens peu nombreux, mais qui paraîtront, j'espère, satisfaisans, et que j'envoie avec mes autres échantillons à la société. J'examinai ensuite l'extérieur des grottes, et je reconnus avec une vive satisfaction que l'analogie qui existe entre elles et celles de Palerme s'y soutient par la circonstance que la brèche s'étend à une grande distance sur la surface du sol près de la base de la falaise. Le temps ne me

permit pas de déterminer son étendue, qui doit, je crois, être considérable, car je l'observai en différens points situés à une grande distance l'un de l'autre. J'entrai dans plusieurs autres grottes, mais ce ne fut que dans une seule que je pus découvrir quelque trace d'un dépôt plus récent que les roches tertiaires dans lesquelles elles sont situées. Celle dont je veux parler est d'une forme longue et irrégulière. On trouve à l'entrée, et à quelque hauteur sur les côtés, une brèche calcaire jaune, principalement composée de coquilles brisées et de petits fragmens de pierre calcaire; mais elle ne contient point d'ossemens, quoiqu'elle appartienne sans aucun doute à la même formation; leur absence dans cette grotte, ou, pour parler plus correctement, leur présence dans l'autre, devant être considérée comme accidentelle.

Sur le flanc méridional de la vallée de l'Anapus on voit un nouvel exemple du conglomérat ancien présentant des caractères parfaitement semblables à ceux qu'il offre dans la vallée du Simethus près de Catane et sur la côte septentrionale de la Sicile. C'est un dépôt puissant de masses roulées de calcaire tertiaire, avec quelques masses roulées de lave liées ensemble par un sable calcaire incohérent, qui a quelque apparence de stratification et sur lequel reposent d'autres couches contenant de semblables masses roulées, mais qui sont cimentées par une base calcaire dure qui contient un petit nombre de coquilles marines, et qui forme du tout un conglomérat très-solide. Ces couches se terminent du côté de la plaine de l'Anapus par une petite falaise irrégulière de 40 à 50 pieds de hauteur, et s'étend à plusieurs milles au sud et à l'ouest : leur surface formant une plaine

parfaitement unie et peu élevée, je puis ajouter que près du bord de cette falaise était situé le temple de Jupiter Olympien, dont on ne voit plus debout que deux colonnes formées de calcaire tertiaire esquilleux. Il est presque inutile de faire remarquer l'analogie qui existe entre les divers conglomérats anciens que j'ai décrits et les dépôts diluviens des vallées de l'Isère, du Rhône et de la Saône décrits par M. Élie de Beaumont sous le nom de *terrains de transport anciens*.

Au-delà du dépôt de conglomérat, du côté du sud, le sol de la côte est généralement formé de calcaire blanc et de consistance craiéuse qui s'élève jusqu'à la base d'une chaîne de collines qui court parallèlement au rivage, mais que je n'eus pas le temps d'examiner. On trouve à Noto le même calcaire, d'apparence craieuse, associé à de nombreuses couches de calcaire d'un jaune paille, dont presque toute la contrée paraît formée. Ce calcaire est généralement très-peu solide; cependant quelques couches en sont assez dures pour fournir une excellente pierre à bâtir. Son grain serré, sa couleur jaune de paille clair, et la facilité avec laquelle on la coupe la rendent fort propre à cet usage. La seule autre roche que je remarquai dans ce voisinage était une brèche calcaire rouge en couches parallèles à celle du calcaire jaune de paille et alternant avec elles. Ces couches contiennent quelques moules de coquilles et d'échinites dont très-peu étaient assez bien conservés pour mettre en état de déterminer leurs caractères, et on y voyait en grand nombre des corps cylindriques à surface unie, mais dans lesquels je ne pus jamais découvrir la moindre trace d'organisation. Je suis porté d'après cela à

penser qu'ils tirent leur origine de quelque arrangement particulier des molécules de la pierre calcaire. J'ai vu de ces corps qui avaient plus d'un pied de longueur. Ils sont toujours lisses à l'extérieur, et de la même épaisseur dans toute leur longueur ; ils sont rarement courbes et n'ont jamais de ramifications ni aucune autre apparence d'organisation végétale.

La même formation s'étend sans interruption jusqu'au village de Pachino, à quelques milles du cap Passero, où je trouvai quelques coquilles, entre autres une petite térébratule et une autre coquille ressemblant à un gryphée, mais que je suppose être l'Ostrea anomalis. Alors on voit paraître une autre formation qui a des caractères minéralogiques différens, et qui contient d'autres espèces de fossiles que ceux déjà décrits, savoir : le calcaire à hippurites qui s'étend depuis le village de Pachino jusqu'à la mer, occupe la partie supérieure de l'île du cap Passero, s'étend autour de la pointe la plus méridionale de la Sicile, et forme la base de la petite île nommée *Isola delle Conenti*. Cette formation consiste en couches de différens calcaires colorés, durs et compactes, qui contiennent un grand nombre d'hippurites, de nummulites et des moules de diverses autres espèces de coquilles dont on ne peut aisément déterminer les caractères, à cause de la dureté de la roche. La couleur la plus ordinaire de la pierre calcaire est le blanc, entremêlé souvent de gris dans la même couche ; le rouge et le blanc se montrent aussi fréquemment réunis dans la même masse, ce qui lui donne l'apparence d'une brèche. On trouve aussi un calcaire jaunâtre le long de la côte méridionale et dans l'*Isola delle Conenti*. Ces couches sont horizontales ; la

stratification en est conforme à celle du calcaire blanc crétacé et couleur de paille qui sont au-dessus, et elles reposent sur des couches de trapp-tuff et de basalte.

Les roches de trapp s'étendent depuis le voisinage de Pachino, le long de la vallée au midi de ce lieu, jusqu'à la mer, et ne se rencontrent qu'au-dessous des roches de calcaire, sans aucune apparence d'altérations, autant du moins que j'ai pu l'observer. On les voit très-distinctement dans l'île du cap Passero, et sur la côte voisine où le calcaire à hippurites repose dessus en couches horizontales. On les perd de vue près de Porto-Palo, et on ne les voit plus reparaître sur la côte jusqu'à l'*Isola delle Conenti*, qui fut le terme de mon excursion. Ces roches se composent de basalte compacte noir, qui contient des grains de pyroxène et d'olivine, d'un basalte gris, sans aucuns minéraux disséminés, et de différentes espèces de trapp-tuff contenant beaucoup de calcaire. Aucune de ces couches ne ressemble au mélaphyre, et d'un autre côté elles ne paraissent pas appartenir aux véritables roches volcaniques (1).

La base de la petite île *delle Conenti* est composée de lits de calcaire dur à nummulites, d'une couleur blanche, brune ou jaune. Il contient des nummulites en quelques endroits, mais elles ne sont pas très-abondantes, et j'ai cru distinguer quelques traces d'hippurites. Ces couches s'étendent tout autour de l'île en s'élevant seulement à quelques pieds au-dessus du ni-

(1) M. le docteur Davy a bien voulu examiner quelques échantillons des calcaires blancs à hippurites pour déterminer s'ils contiennent de la magnésie. Il n'y en a trouvé aucune trace.

veau de la mer ; elles sont couvertes par d'autres couches de calcaire friable jaune, de marnes grises et de ce calcaire blanc de consistance craieuse, qui a été déjà si fréquemment mentionné. Toutes ces couches sont dans une position parfaitement horizontale et surmontées par une couche mince de calcaire plus dur qui les a protégées contre les atteintes des agens atmosphériques, et les a empêchées d'être entraînées par les vagues. La partie la plus élevée de l'île n'a probablement pas plus de 30 à 40 pieds. Je trouvai dans les marnes blanches et grises quelques coquilles microscopiques semblables à celles qu'on trouve dans la même formation en d'autres parties de la Sicile.

CONCLUSIONS.

Malgré le nombre limité et l'imperfection des observations précédentes, je pense néanmoins qu'elles nous mettront à même d'arriver à quelques conclusions très-importantes pour la théorie, et dont je vais maintenant m'occuper en commençant par ce qui se rapporte aux brèches osseuses. D'après la situation de ces brèches, tant à Palerme qu'à Syracuse, on ne peut douter que les quadrupèdes d'espèces aujourd'hui perdues ont existé à une époque de beaucoup postérieure à celle où la Méditerranée commença à être habitée par les espèces de mollusques, de radiaires et de zoophytes qui y vivent maintenant, et avant la dernière grande convulsion qui éleva une grande partie de la Sicile au-dessus du niveau de la mer. La surface polie et rongée par les eaux de la grotte de Santo-Ciro, et celle de quelques-unes des grottes de Syracuse, et la quantité de trous qu'y ont faits les mol-

lusques marins, nous forcent à conclure que ces grottes ont été long-temps au-dessous de la surface de la mer, et cela à une époque beaucoup plus récente que la formation des couches calcaires qui contiennent des coquilles d'espèces actuellement vivantes ; car nous trouvons ces couches à Santo-Ciro au-dessous de la brèche osseuse, et à Syracuse elles forment les falaises mêmes dans lesquelles les grottes sont situées. Cependant, non-seulement ces grottes furent long-temps sous les eaux, mais elles y demeurèrent long-temps encore après que la brèche osseuse y eut été déposée, ce dont nous avons une démonstration complète tant à la grotte de Santo-Ciro que dans celles de Syracuse. Dans la première on trouve des traces distinctes de stratification dans la brèche, et au-dessus une couche épaisse d'argile, contenant quelques ossemens (pl. VII, fig. 2 et fig. 2 *bis*), qui ne peut avoir été déposée que dans une eau tranquille. On en trouve une preuve encore plus évidente dans la brèche des dernières, car on y voit des coquilles marines, et sa surface a été rongée par les eaux et a été percée par des animaux marins ; enfin, depuis cette période toutes ces cavernes ont été élevées au-dessus de la mer jusqu'à la hauteur où elles se trouvent aujourd'hui. Ainsi nous pouvons diviser leur histoire en six époques distinctes : 1° celle de leur formation qui eut probablement lieu par suite de l'élargissement des fissures des roches calcaires par l'action de la mer ; 2° celle où elles furent occupées par la mer seulement, ce que démontrent les trous de lithodomes demeurés dans les parois bien au-dessous de la limite de la partie occupée par le dépôt ossifère ; 3° celle de la grande catastrophe où les ossemens brisés et les frag-

mens de roches furent charriés par les eaux dans les cavernes, ou bien furent accumulés à leur entrée; 4° cette période plus tranquille pendant laquelle le lit d'argile (n° 3) (4. pl. VII, fig. 2 *bis*) de la grotte de Santo-Ciro fut déposé, et la brèche de Syracuse perforée par des animaux marins; 5° celle de la grande convulsion qui les éleva au-dessus du niveau de la mer, époque à laquelle les gros blocs de la grotte de Santo-Ciro et d'autres dépôts semblables furent formés; 6° la période actuelle qui a pour point de départ la dernière grande convulsion qui a donné sa forme actuelle à cette partie de la terre.

Jusqu'à présent j'ai omis à dessein de parler des grottes de Beliemi, qui, comme je l'ai déjà remarqué, ne paraissent pas avoir jamais été au-dessous de la surface des eaux marines. Elles diffèrent par suite essentiellement des autres; mais elles présentent cependant un grand intérêt; car, en en faisant le rapprochement avec celle de Santo-Ciro, elles peuvent nous fournir des données pour déterminer la hauteur qu'atteignait l'ancien Océan, ou, pour parler plus correctement, le nombre de pieds dont la côte actuelle a été élevée au-dessus de la surface des eaux. Indépendamment de ce qu'on peut déduire des cavernes de Beliemi, nous savons que la grotte de Santo-Ciro doit avoir été fort près de la surface des eaux; car les trous de lithodomes qu'on voit dans ses flancs et sur les rocs au-dessous d'elle, ne s'étendent pas au-dessus. Mais les grottes de Beliemi sont à plus de cent pieds au-dessus de celle de Santo-Ciro, et sont fort au-dessus du niveau le plus élevé des dépôts tertiaires, qui doivent avoir été élevés en même temps que les grottes; et comme elles ont toujours été au-dessus des eaux marines, il s'ensuit que la

surface de l'ancienne mer doit avoir atteint un certain point entre la hauteur de la grotte de Santo-Ciro et celle des cavernes de Beliemi, et conséquemment que cette partie de la contrée a été élevée de 200 à 300 pieds.

Je considère comme l'un des plus intéressans et des plus importans résultats des observations précédentes, la confirmation entière qu'elles fournissent des idées de M. Élie de Beaumont sur les époques de l'élévation des montagnes de Sicile. La principale chaîne qui s'étend au travers de l'île au nord de Castro-Novo et de Nicosia, en se dirigeant vers Messine, est sensiblement parallèle à la chaîne principale des Alpes : de ce seul fait M. de Beaumont infère que l'époque de son élévation doit être la même; ce qui est, je crois, complètement confirmé par la petite partie de la chaîne que j'ai eu l'occasion d'examiner. Plusieurs des parties séparées, dont l'ensemble se compose, sont sensiblement parallèles à la direction de la chaîne : c'est ainsi que j'ai déjà mentionné le parallélisme des directions des couches de Mittretta, de Monte di Castelli, de Nicosia et de plusieurs collines tertiaires entre Castro Giovanni et Saint-Philippe d'Argyre. Je n'ai jamais été plus frappé de la vérité de cette théorie qu'en promenant mes regards sur la Sicile de la cime de l'Etna; en effet, de ce point je dominais toute la chaine de montagnes par dessus laquelle j'avais gravi les jours précédens, et je la voyais s'étendre vers l'ouest en une ligne distincte, ainsi que les collines plus basses situées au midi, dont les sommets escarpés de roches tertiaires récentes poursuivaient la même direction, ce que l'œil suivait aisément à la faveur des rayons du soleil couchant qui laissaient déjà tout dans l'ombre,

à l'exception des parties dominantes, c'est-à-dire de ces points et de ces lignes qui avaient été élevés le plus haut par la grande convulsion à laquelle ils devaient leur origine. On pouvait aussi distinguer d'autres lignes croisant les premières ; mais leur direction ne pouvait être aussi aisément déterminée, et elles n'égalaient pas en grandeur les premières qui formaient les traits les plus saillans du tableau.

Le côté septentrional de la chaîne ne fournit presque aucun moyen pour déterminer positivement l'époque de son élévation ; mais lorsqu'on arrive sur le flanc méridional, on voit les dépôts tertiaires récens élevés à plusieurs milliers de pieds au-dessus du niveau de la mer, et sur des lignes parallèles à la direction générale de la chaîne. On a là une preuve de l'élévation de ces montagnes après la formation des dépôts tertiaires ; mais cela ne suffit pas pour établir la correspondance de l'époque de cette élévation avec celle de la chaîne principale des Alpes, qui a eu lieu à une époque encore plus récente, savoir, après la formation du grand dépôt de cailloux roulés et d'argile qui occupe la vallée de l'Isère et la plaine de la Bresse (*terrain de transport ancien* de M. Élie de Beaumont). Je fus porté au premier abord à supposer que les dépôts tertiaires récens qui contiennent des coquilles d'espèces actuellement existantes dans la Méditerranée, pouvaient être rangés sur la même ligne que le dépôt de la plaine de la Bresse, et mériter la dénomination de formation quaternaire ; mais la découverte d'un dépôt plus récent que ces couches, et bien clairement correspondant à celui de la Bresse, me fit abandonner cette opinion précipitée. Le dépôt dont je

parle est celui que j'ai décrit sous le nom de conglomérat ancien. Il a des caractères un peu différens dans différentes localités, selon la nature des roches aux dépens desquelles il a été formé. Mais ceux que je vais indiquer sont le résultat général qu'on obtiendrait en l'étudiant en diverses situations, savoir : sur la côte septentrionale, dans les vallées au midi de la grande chaîne, particulièrement dans celle du Simethus, entre Palerme et Catane, et au midi de Syracuse. Ce dépôt est composé de fragmens roulés de roches très-variées, dont quelques-unes proviennent de grandes distances, et doit par conséquent avoir été produit par quelque grande cause perturbatrice. Puisqu'il contient des fragmens de roches tertiaires, il a été formé après elles. Dans quelques endroits il a un ciment calcaire qui contient des coquilles marines; ce qui montre que dans ces endroits il a été formé sous la mer, et comme on le voit quelquefois perforé par les lithodomes, il doit avoir séjourné longtemps sous les eaux avant son élévation. On est donc fondé à conclure qu'il est de la même époque que le dépôt des plaines de la Bresse, et il est évidemment aussi contemporain des brèches osseuses dont j'ai montré que la formation avait eu lieu après la période tertiaire, mais avant celle de la grande convulsion qui a élevé une partie considérable de la Sicile.

Maintenant il nous reste seulement à montrer que la principale chaîne de la Sicile fut élevée après le dépôt de ce conglomérat, afin de rendre complète l'analogie de cette chaîne avec la chaîne principale des Alpes. Pour cela nous n'avons qu'à étudier les relations qui existent entre le diluvium et le conglomérat; or, nous voyons par-

tout que le premier occupe le fond des vallées qui coupent le dernier, et puisque le diluvium sur les deux flancs de la chaîne peut être suivi jusqu'à ses parties les plus élevées, et qu'il est formé de fragmens de toutes ses roches, nous devons en conclure que le conglomérat a été élevé avant ou au même temps que le diluvium, et non pas après lui, auquel cas ce dernier se trouverait élevé de la même manière. Le même raisonnement s'applique aux dépôts de grands blocs de pierre calcaire qui couvrent le dépôt d'ossemens de Santo-Ciro, et à ceux de la côte occidentale de la baie de Palerme; ils doivent avoir été formés exactement au moment où la côte fut élevée au-dessus de la mer.

Dans la plaine de Palerme et le long d'une grande partie de la côte septentrionale, les couches tertiaires sont parfaitement horizontales jusqu'à la base des collines de dolomie; mais dans la vallée de l'Oretus et dans celle qui est entre les caps de Mélicia et delle Mandre, elles sont fortement inclinées à l'horizon, et ont une direction presque parallèle à celle des Alpes occidentales, que M. Élie de Beaumont a démontré avoir été élevées immédiatement après le dépôt de la formation tertiaire. La même direction à peu près peut s'observer dans plusieurs des couches près de Mistretta et de Nicosia, coupant la direction la plus générale qui est celle de la chaîne elle-même; mais comme il ne se trouve là aucunes couches tertiaires, l'influence de ces dislocations et altérations sur les couches de cette classe ne peut être observée.

J'ajouterai maintenant quelques mots sur l'âge des formations plus anciennes. Ayant reconnu par les motifs

ci-dessus allégués que les couches de calcaire d'une texture grossière, qui contiennent des coquillages modernes, appartiennent à la partie supérieure de la série tertiaire, il s'ensuit que la grande formation de pierre calcaire de consistance craieuse, qui leur succède immédiatement, appartiendra à la partie inférieure de la même série. Elle contient probablement quelques coquilles d'espèces existantes; mais elles n'y sont pas à beaucoup près aussi abondantes que dans les couches supérieures.

M. Hoffmann pense que le calcaire à nummulites et hippurites appartient à la période du grès vert et de la craie, et les marnes et couches calcaires qui sont à l'est du cap delle Mandre, peuvent peut-être appartenir à la même formation; mais je ne hasarderai pas une opinion positive sur aucun de ces points, non plus que sur les couches d'argile contenant du sel qui sont au midi de la chaîne principale.

Les montagnes de calcaire et de dolomie des environs de Palerme, et celles qui s'étendent le long d'une partie de la côte septentrionale, sont certainement plus anciennes que toutes les précédentes, et conséquemment ne peuvent être rapportées à une période plus récente que celle du calcaire de l'Apennin et du Jura; leur ressemblance avec cette formation dans le nord de l'Italie, nous porterait à les lui rapporter, et non à aucune partie plus ancienne de la série.

N'ayant aucune indication précise pour déterminer l'âge de la formation du grès ancien, tout ce qu'on peut dire à cet égard c'est qu'elle est inférieure à celle du calcaire de l'Apennin.

Malte.

Depuis que j'ai écrit ce qui précède, j'ai visité diverses parties des îles de Malte et de Gozzo, et je me suis occupé de leur structure générale. Elles sont entièrement composées de roches tertiaires, ressemblant exactement à celles de la partie sud-est de la Sicile. Les plus communes sont une pierre calcaire d'un grain fin et d'un jaune paille, qui est souvent si peu consistante, qu'elle peut être facilement rongée par l'action atmosphérique; mais dans d'autres endroits elle est assez dure pour former une excellente pierre à bâtir, circonstance à laquelle ces deux îles doivent en grande partie le nombre d'églises et de palais élégans qu'on y voit dans chaque ville et village. On y trouve aussi des pierres calcaires cristallines, qui sont plus dures et toutes à peu près de la même couleur. Une marne grise se présente en abondance à Gozzo et dans quelques parties de l'île de Malte, mais dans une petite proportion relativement à la pierre calcaire. Les couches sont partout horizontales, ou seulement légèrement inclinées, le tout paraissant avoir été élevé au-dessus des eaux sans avoir été considérablement dérangé. Les côtes méridionales sont abruptes et escarpées; les septentrionales s'élèvent plus doucement depuis la mer, et ont une direction à peu près parallèle à celle de la côte méridionale de la Sicile. On trouvera aussi qu'elles sont à peu près parallèles à la chaîne des Pyrénées, circonstances qui, réunies à l'assertion qu'on trouve des *belemnites* dans ces îles, ont conduit M. Élie de Beaumont à les supposer de la même époque de formation que la craie, et à penser qu'elles ont été élevées

entre la période de la craie (1) et celle des formations tertiaires. Je n'y ai trouvé aucuns fossiles qui pussent être rapportés à l'époque secondaire, et les *belemnites* qu'on dit s'y trouver ne sont probablement autre chose que ces corps de forme cylindrique que j'ai déjà mentionnés en décrivant les roches de Noto, et qu'on trouve aussi en abondance dans le calcaire fin et tendre de Malte et de Gozzo.

Dans presque toutes les parties de ces îles les couches de pierre calcaire sont traversées par de grandes fentes ou fissures, remplies d'une brèche d'argile rouge et de fragmens de pierre calcaire. En creusant une tranchée près du nouvel hôpital de la marine, au sud-est du port, et à 40 ou 50 pieds au-dessus de la mer, une de ces fissures de petite dimension fut coupée en travers, et l'on trouva en un de ses points des ossemens, dont quelques fragmens, conservés par les ouvriers, étaient cependant si fracturés et si imparfaits, qu'on ne pouvait déterminer leurs caractères. A Mafra, sur la côte occidentale de Malte, et à l'opposite de l'île de Gozzo, je remarquai une couche de semblable brèche qui reposait sur les roches tertiaires, et au-dessus un lit d'un grès calcaire incohérent contenant des fragmens de coquilles, plongeant l'un et l'autre sous un petit angle sous la mer, et

(1) M. Elie de Beaumont s'est borné à dire : « La côte méridionale de la Sicile, qui court parallèlement aux Pyrénées, présente à son extrémité S. E., la plus voisine de Malte, au cap Passero, un gîte célèbre d'hippurites et de nummulites ; et c'est encore à peu près dans cette direction que s'allonge le groupe des îles de Malte et de Gozzo, composées d'un calcaire de consistance craieuse qui contient des belemnites. » (Voy. *Annales des Sc. natur.*, t. XVIII, p. 299.)

vers le nord, et ne s'élevant pas à plus de 50 ou 60 pieds sur les flancs des collines, cette couche correspond, à ce que je pense, aussi bien que la brèche des fissures ou conglomérat, que j'ai décrit comme se présentant dans différentes parties de la Sicile. Mes motifs pour le supposer sont premièrement, qu'elles sont supérieures aux roches tertiaires; secondement, qu'elles contiennent des os fossiles; et troisièmement, parce qu'elles ont été élevées au-dessus des eaux depuis leur formation.

Ces deux îles sont l'une et l'autre très-peu élevées; le point le plus élevé de Malte, qui est la sommité d'une des collines à l'ouest de Citta Vecchia, n'étant que de 590 pieds au-dessus du niveau de la mer. Quelques-unes des collines de Gozzo sont probablement un peu plus hautes. En examinant une grande carte manuscrite de l'île, dressée par des officiers du génie militaire anglais, je remarquai que toutes les collines de quelque importance étaient disposées en lignes parallèles, dans une direction approchante de nord-est au sud-ouest; direction qui est aussi à celle des nombreuses baies étroites et profondes de la côte septentrionale, dont deux des plus grandes et des plus belles forment les deux excellens ports de la Vallette. Il serait difficile de déterminer à quelle cause est due cette direction, car elle ne correspond à aucunes grandes fractures des couches, qui toutes ont conservé à très-peu près leur position horizontale; mais il est digne de remarque que toutes les sommités qui ont cette direction paraissent avoir été élevées au-dessus de la mer avant le dépôt du conglomérat mentionné ci-dessus; quelques personnes intelligentes qui

résident sur les lieux m'ont en effet assuré qu'on ne le trouve jamais à leurs sommets, mais seulement dans le fond des vallées qui les séparent.

Note *contenant la détermination des Ossemens fossiles des cavernes voisines de Palerme, par M.* W. Pentland.

(Extraite d'une Lettre adressée à M. Élie de Beaumont.)

Le muséum du Jardin du Roi possède une nombreuse collection des ossemens fossiles découverts dans les cavernes de la Sicile, qui lui ont été envoyés dernièrement par le vice-consul de France à Palerme, M. de Ratti-Menton. Tous les morceaux, qui dépassent en nombre une centaine, proviennent de la caverne dite *Grotta de' Ben Fratelli*, non loin de Palerme.

A en juger d'après quelques échantillons de la roche qui accompagnaient ces fossiles, les ossemens de la Grotta de' Ben Fratelli étaient enveloppés par un sable et gravier calcaire formant, dans quelques endroits, de véritables *brèches* par le moyen d'infiltrations calcaires. La roche qui paraît avoir fourni le plus à ces débris est un calcaire grisâtre, semi-cristallin, et souvent dolomitique, qui ne diffère en rien de celui des montagnes secondaires voisines, et qui, dans les Apennins de l'Italie méridionale, m'a paru appartenir aux derniers membres du système jurassique, ou même à la craie.

Les ossemens fossiles sont plus ou moins roulés, surtout ceux des carpes et des tarses; mais je n'ai pu

découvrir aucune trace d'érosion faite par des animaux carnassiers.

Les fossiles de la caverne de' Ben Fratelli appartiennent aux genres suivans : 1° *Hippopotame*; 2° *Éléphant*; 3° *Bœuf*; 4° *Chèvre* ou *Antilope*; 5° *Ours*.

1°. *Hippopotame*. Les restes de ce genre sont de beaucoup les plus nombreux, formant à eux seuls les $\frac{7}{10}$ de toute la collection. Ils proviennent d'une nouvelle espèce de ce genre, qui, par sa forme et les proportions relatives de son squelette, a dû ressembler beaucoup (moins sa taille) à la grande espèce fossile de ce genre et à l'espèce vivante. Elle en diffère cependant par plusieurs détails de son ostéologie, et surtout par sa moindre taille, qui surpasse peu celle de nos grands bœufs domestiques. Il est presque inutile d'ajouter qu'elle diffère aussi des deux moindres espèces fossiles de ce genre, décrites par M. Cuvier sous le nom de *petit* et *moyen Hippopotame fossile*, et que l'Hippopotame de la Sicile doit constituer une espèce nouvelle et distincte, et à laquelle je laisse aux auteurs systématiques le soin d'imposer une dénomination spécifique. Jusqu'ici cette espèce me paraît particulière à la Sicile, car, dans les nombreuses collections d'ossemens fossiles que j'ai eu occasion d'étudier en Italie, je n'ai rien rencontré qui pût se rapporter à l'Hippopotame de la Sicile.

2°. *Éléphant*. Le seul morceau de l'espèce fossile de ce genre, si caractéristique des derniers dépôts réguliers, est une portion de dent mâchelière qui appartient à l'éléphant fossile, dont les restes sont si abondamment répandus dans toutes les parties de l'ancien et dans quelques parties du nouveau continent.

3°. *Bœuf*. Je n'ai vu de cette localité qu'un seul os du métacarpe, qui, par sa forme et ses proportions, me paraît provenir d'une espèce de Bœuf proprement dit, semblable au Bœuf à front bombé de quelques parties de l'Italie supérieure et du Val-d'Arno.

4°. *Chèvre* ou *Antilope*. Il y a quelques fragmens d'os qui proviennent d'un petit ruminant de la taille de la Chèvre ordinaire, et un fragment du noyau d'une corne qui a quelque rapport avec celui des Antelopes; mais ces échantillons sont trop peu caractérisés pour permettre de prononcer auquel de ces deux genres on doit les rapporter.

5°. *Ours*. Un os de métacarpe ne permet pas de douter que ce genre si caractéristique des cavernes dans le reste de l'Europe, n'existât aussi dans celles de la Sicile. En ce qui regarde l'espèce, je pense qu'on doit rapporter l'os en question à l'*Ursus Cultridens* ou *Etruscus*, qui, comme vous savez, se trouve dans les cavernes à ossemens d'Angleterre (à Torquay dans le comté de Devon), dans les dépôts récens de l'Auvergne en France, et du Val-d'Arno supérieur en Italie.

Voilà tout ce que je puis communiquer actuellement sur les ossemens fossiles de la Sicile; il résulte évidemment de l'association d'espèces que la caverne de' Ben Fratelli nous offre, qu'il faudrait rapporter le dépôt osseux qui s'y trouve à une époque très-récente dans la série géologique, à celle qui renferme les espèces qu'on est d'accord de désigner collectivement sous la dénomination générale d'animaux diluviens.

Extrait *d'un rapport fait à l'Académie des Sciences par M. le baron* Cuvier, *sur une note supplémentaire relative à l'Ostéologie et à la Myologie des Batraciens par M.* Dugès.

(Séance du 21 novembre 1831.)

Dans ses Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différens âges, qui ont été couronnées par l'Académie, l'auteur avait tracé les progrès du développement de divers Batraciens, et entre autres du *crapaud brun*. Cette dénomination, un peu vague, ne faisant pas connaître suffisamment l'espèce dont l'auteur voulait parler, il a dû en mieux fixer la nomenclature. Son crapaud brun ne diffère point spécifiquement du *rana cultripes* du midi de la France (Cuvier, *Règne animal*), ni du *rana calcarata* de Michaelis, qui, trouvant cette espèce en Espagne, lui a imposé un nom nouveau sans s'apercevoir qu'il faisait un double emploi. Quant à l'identité du *rana cultripes* avec le crapaud brun de Rœsel, MM. les commissaires la regardent comme plus contestable, et applaudissent au contraire à la justesse du rapprochement que fait l'auteur de la notice entre ce même *rana cultripes* et le crapaud sonneur; l'un et l'autre ont des dents à la mâchoire supérieure comme les grenouilles, et le tympan caché sous la peau comme le Pipa, de sorte que sous ce double rapport ils tiennent de près au genre Dactylethra.

Dans un second article, M. Dugès, cherchant à établir plus complétement l'analogie signalée par divers physio-

logistes entre le bassin et l'épaule, présente un point d'ossification qu'il a observé à la partie supérieure de la cavité glénoïde chez la marmotte, comme correspondant à cet autre point d'ossification que M. Serres a décrit dans la cavité cotyloïde du bassin de plusieurs mammifères. M. Dugès, du reste, ne voit pas dans ce dernier point d'ossification, qu'il nomme para-cotyléal, un représentant de l'os marsupial ou de l'os de la verge, ainsi que l'ont fait avant lui quelques anatomistes. L'opinion de ces derniers est complétement renversée, suivant M. le rapporteur, par la coexistence du para-cotyléal avec le marsupial dans la Sarigue, et avec l'os de la verge dans l'Ours. Elle l'est également par l'absence complète du para-cotyléal chez plusieurs animaux qui n'ont ni os de la verge ni marsupial. Cependant M. Dugès a cru devoir chercher dans l'épaule des Batraciens un analogue à ce marsupial; il prend pour tel un os que la plupart des anatomistes ont regardé comme la clavicule, et auquel il donne le nom d'acromial, parce qu'il le croit analogue à l'épiphyse de l'acromion des mammifères.

Quant à la clavicule ou à la fourchette claviculaire, il la cherche dans un cartilage qui, dans la grenouille, est impair, en forme de croix, intercalé dans le sternum, et qui reçoit à ses côtés l'acromial et le coracoïdien. Dans les Crapauds et les Salamandres, la clavicule serait représentée par une anse cartilagineuse qui, se rendant de l'extrémité sternale de l'acromial à celle du coracoïdien, se croise avec celle du côté opposé. C'est de la réunion de cette double pièce que M. Dugès fait résulter la pièce impaire que présentent les grenouilles. Mais le cartilage cruciforme de la grenouille semble bien plutôt répondre

à l'os en T du sternum des lézards et des monotrèmes, lequel coexiste avec des anses cartilagineuses aux épaules, semblables à celles du crapaud. Ces anses alors n'existeraient pas dans la grenouille, mais aussi il n'y aurait pas de fusion de pièces paires en une impaire, ni intercalation d'une partie de l'épaule dans le sternum, supposition peu compatible avec la loi des connexions, laquelle dans la nature a au moins autant de constance que celle du nombre des points d'ossification.

M. Dugès fait ressortir la ressemblance du bassin avec l'épaule en représentant à côté les uns des autres une épaule de grenouille et des bassins de Caméléon et de Lapin; ainsi ce ne serait pas avec son propre bassin que l'épaule de la grenouille aurait le plus de similitude, mais avec le bassin de deux genres assez éloignés. D'ailleurs, pour assurer ces analogies, l'auteur est obligé d'employer dans certains cas les cartilages interposés entre les os ou ceux qui garnissent les cavités articulaires, comme si c'étaient des os particuliers : ce qui, suivant M. Cuvier, a quelque chose en soi d'arbitraire, et qui ne peut servir à établir quelques nouvelles analogies qu'en en renversant beaucoup d'autres établies par les auteurs qui n'avaient pas poussé si loin la subdivision. M. le rapporteur n'adopte pas non plus le rapprochement que M. Dugès a établi entre les muscles des doigts de la Marmotte et ceux des Batraciens; mais, ajoutent MM. les commissaires, s'il y a dans les conjectures de l'auteur quelque chose d'un peu trop hasardé, il y a dans ses observations plusieurs faits positifs, aussi nouveaux qu'intéressans, entre autres ceux qui ont rapport à la transformation que la tête cartilagineuse du têtard subit aux approches

de l'état parfait. Ces faits concourent à compléter l'histoire d'un phénomène important de physiologie animale, et nous semblent devoir mériter au Mémoire dans lequel ils sont présentés l'approbation de l'Académie.

Ces conclusions de MM. Duméril et Cuvier sont adoptées.

Note *sur la Géologie des environs d'Alger;*

Par M. Rozet.

(Communiquée à l'Académie des Sciences par M. Cordier, séance du 14 novembre 1831.)

M. Cordier communique une note de M. Rozet sur la géologie des environs d'Oran.

Oran est situé sur le bord de la mer, dans le fond d'une baie. Au sud et à l'est se développe une vaste plaine coupée par quelques petits coteaux, plaine qui s'étend jusqu'au pied de l'Atlas, dont la chaîne, éloignée de six à sept lieues, court E. N.-E. à O. S.-O. A l'ouest la ville est dominée par de hautes montagnes, les monts Mezetta et *Santa-Cruz*, qui s'élèvent l'un à 458 mètres, l'autre à 400 au-dessus du niveau de la mer. Au N.-O. se trouve la baie de *Mars el Kebir,* la seule où les bâtimens puissent mouiller. Cette baie est entourée par les monts *Rammra* qui atteignent 470 mètres d'élévation absolue. Après le fort de *Mars el Kebir*, situé à l'extrémité nord de la baie, vient une côte fort escarpée à laquelle succède la plage de Las Aguadas, qui s'étend jusqu'au cap Falcon, à quatre lieues N.-O. d'Oran. C'est à ce point que se sont arrêtées les observations de

M. Rozet du côté de l'ouest. Au sud et à l'est il n'a pu s'écarter de la ville plus de 6,000 mètres, les Arabes ne permettant à personne de s'écarter impunément.

Des falaises fort escarpées qui s'élèvent souvent à 80 et 100 mètres au-dessus de la mer, des vallées profondes et quelques carrières rendent facile l'étude de la constitution géognostique du pays. M. Rozet y a reconnu :

1°. Le terrain de transition, composé de phyllade, passant au schiste ardoisé, rarement au schiste talqueux, renfermant de nombreuses couches de quartzite et coupé par des veines de quartz. Ces couches sont en général verticales ; quelquefois aussi on les voit plonger vers le nord en faisant un angle qui n'est jamais moindre de 30°. La formation tout entière paraît dépourvue de métaux et de restes organiques. C'est elle qui constitue la masse des montagnes depuis Oran jusqu'au cap *Falcon ;* mais elle disparaît quelquefois sous le terrain tertiaire.

2°. Les formations secondaires manquent tout-à-fait à Oran. Dans les vallées et les escarpemens des montagnes, on voit le terrain tertiaire reposer immédiatement sur les schistes. Ce terrain est composé de couches alternantes de marne et de calcaire. Les marnes sont jaunâtres et souvent schisteuses; au milieu d'elles se distinguent deux bancs, ayant chacun un mètre de puissance, d'une argile blanche schisteuse qui se fend comme l'ardoise et renferme en grande abondance des poissons fossiles de trois à quatre espèces, mais point d'autres restes organiques ; dans les marnes au contraire, comme dans les calcaires, on trouve des peignes, quelques échinites, quelques grandes huîtres et des gryphites. A la carrière St.-André et dans le ravin au pied du village Raslaïne

les huîtres mélangées avec les gryphites forment des bancs assez étendus.

Au pied du *Mezetta* on rencontre des escarpemens d'une brèche ferrugineuse qui recouvre le terrain tertiaire, et dans laquelle il y a beaucoup de fragmens de trapp.

Le terrain tertiaire occupe la plaine qui s'étend à l'est d'Oran. On le trouve sur les monts Mezetta et Rammra à 470 mètres au-dessus du niveau de la mer. Dans la plaine les couches sont assez parfaitement horizontales, mais sur les montagnes elles sont souvent inclinées de 10 et même de 20°. Ce terrain forme aussi le sol de la plage de las Aguadas. Entre cette formation et les schistes se trouvent des amas immenses de coquilles, peignes, bucardes, huîtres, etc., identiques avec celles qui vivent encore dans la mer, mais pas une seule gryphite.

3°. Le fort Santa-Cruz s'élève sur une roche noire compacte avec quelques points brillans, à laquelle M. Rozet donne provisoirement le nom de trapp. Roche très-dure, mais ne faisant point feu sous le briquet et donnant dans l'acide hydrochlorique une effervescence assez vive. Elle est accompagnée de parties scoriacées et contient quelques veines d'une substance blanche mamelonnée et des traces de fer oligiste.

Le trapp passe à une roche jaunâtre qui le surmonte sur tous les points où ils existent ensemble, et à laquelle M. Rozet donne le nom de *phonolithe*. Le fer oligiste est très-abondant dans cette roche, et y forme de nombreuses veines dirigées en tous sens. Les deux roches n'offrent aucune trace de stratification et présentent, suivant l'auteur du Mémoire, toutes les apparences d'une formation vol-

canique. Ce terrain est développé sur une longueur de quatre lieues, depuis Oran jusqu'au cap Falcon.

Sur le Mezetta il semble recouvrir le terrain tertiaire à *Mars el Kebir;* il occupe le sommet d'une montagne qui s'élève à 390 mètres au-dessus de la mer; il descend ensuite le long des plaines et vient former la pointe sur laquelle le fort est bâti. C'est lui qui constitue le cap Falcon et les rochers qui l'environnent. Là il recouvre encore le schiste; il ne contient plus de fer oligiste, mais une immense quantité de *fer carbonaté sublamellaire* qui s'y présente en grosses masses intimement liées à la roche. Le mamelon qui s'élève au-dessus de la pointe E. du cap est une masse de fer carbonaté ayant 200 mètres de long et 20 à 25 de hauteur. Cette masse est intimement liée à la phonolithe sur laquelle elle repose.

4°. Le long des côtes, et particulièrement dans la baie de *Mars el Kebir*, on trouve par dessus toutes les roches des agglomérats de coquilles, les mêmes qui vivent encore dans les mers actuelles changées en spath calcaire, et réunies par un ciment ferrugineux qui a beaucoup de rapport avec la brèche.

M. Rozet attache une grande importance à la présence des gryphites qu'il a trouvées dans le terrain d'Oran, et qu'il a vues également dans la partie supérieure du calcaire grossier des environs d'Alger. Il trouve dans ce fait une preuve des motifs pour affirmer qu'on a donné dans la classification des terrains une importance fort exagérée à la valeur des caractères tirés des restes fossiles.

Rapport *fait à l'Académie des Sciences sur la partie Anatomique du Mémoire de MM.* Delpech *et* Coste, *intitulé* De la Formation des Embryons (*commissaires : MM.* Geoffroy Saint-Hilaire, Ampère, Serres *et* Flourens);

Par M. Flourens, rapporteur.

Le Mémoire de MM. Delpech et Coste se compose de deux parties, savoir : d'une série d'observations anatomiques sur le développement du poulet, et d'une théorie physique sur ce développement. La commission a donc cru devoir faire, de ces deux parties distinctes, le sujet de deux rapports séparés, dont l'un, sur la théorie physique, vous sera présenté par M. Ampère, et dont l'autre, sur les observations anatomiques, est celui que je vais avoir l'honneur de vous lire.

On sait que l'étude anatomique du développement du poulet, dans l'œuf, a fixé, et de très-bonne heure, et à toutes les époques de la science, l'attention des observateurs, car Aristote se livrait déjà à cette étude, et depuis elle a été successivement reprise par Fabrice d'Aquapendente, par Harvey, par Malpighi, par Haller, par Wolff, par Hunter, etc., et de nos jours par MM. Pander, Baer, Burdach, etc.

On sait aussi à combien de résultats importans l'étude de ce développement, faite jour par jour, heure par heure, a conduit ces célèbres observateurs.

Ainsi, et pour ne rappeler, parmi tant de faits remarquables, que ceux qui se lient plus directement à l'objet particulier de notre rapport, on sait que, portant ses observations beaucoup plus loin qu'Aristote, qui n'était remonté que jusqu'à l'apparition *du point du sang qui saute,* ou du cœur, et que Fabrice d'Aquapendente, le premier qui ait bien fait connaître le développement du cercle veineux qui entoure le germe, Harvey découvrit, à la surface du jaune, une tache, ou cicatricule, laquelle préexiste et à l'apparition du cœur et à celle du cercle veineux, et à la fécondation même de l'œuf; et l'on sait enfin que, dans cette cicatricule fécondée, les travaux successifs de Malpighi, de Haller, de Wolff, etc., ont appris à distinguer deux parties, dont l'une est le noyau *sous-jacent de la cicatricule*, comme l'appelle M. Pander, et l'autre la cicatricule même qui contient le *germe*, ou *l'amnios*, comme l'appellent Malpighi, Haller, etc., ou le *blastoderme*, comme l'appellent Wolff, Pander, etc.

C'est l'étude des modifications qu'éprouvent, dans les premiers temps de l'incubation, et cette vésicule et le germe qu'elle contient, étude déjà tant de fois reprise et par des mains si habiles, comme nous venons de le dire, qu'ont reprise encore une fois MM. Delpech et Coste, dans la vue surtout de démêler et de suivre, au milieu de ces modifications, les premiers rudimens des deux systèmes les plus compliqués de l'économie, c'est-à-dire du système sanguin et du système nerveux.

La commission, malgré tout le prix qu'elle attachait à répéter et à vérifier les observations des auteurs, et malgré tout le zèle que mettait à les reproduire sous ses yeux l'un d'eux, M. Coste, s'est vue forcée d'inter-

rompre le cours de cette vérification par la saison froide qui ne lui a plus permis de se procurer, du moins aussi abondamment qu'il eût été nécessaire pour ce genre de recherches si difficiles et si délicates, des œufs fécondés.

La commission n'a donc pu répéter qu'une partie des expériences de MM. Delpech et Coste, que celle qui concerne les premiers développemens du système nerveux, et c'est aussi à cette partie seule qu'elle a dû borner son rapport.

Tout œuf fécondé étant soumis à l'action d'un certain degré de calorique, on voit d'abord, comme chacun sait, la vésicule devenir plus dense, puis cette vésicule s'entourer de cercles, ou d'arcs de cercles concentriques, ou de halones, comme les nomme Haller, puis ces arcs de cercles se rapprocher, et, en se rapprochant, former une sorte de disque opaque, ou de fausse membrane, ou de tapis, comme s'expriment quelques auteurs, et enfin, le centre de ce tapis, ou la vésicule elle-même, jusque-là restée transparente, devenir opaque à son tour, se couvrir de nuages; et c'est ici que commencent les observations de MM. Delpech et Coste touchant l'apparition des premiers rudimens du système nerveux. D'après ces observations, les nuages qui pénètrent la vésicule, et lui font perdre une partie de sa transparence, sont vaguement disséminés d'abord; mais peu à peu ces nuages prennent un arrangement plus régulier; ils se groupent de chaque côté et tout le long de l'axe de la vésicule, suivant des courbes, qui, par leur convexité, répondent à l'axe de la vésicule, et par leurs extrémités à sa circonférence. Ces courbes que MM. Delpech et Coste voient naître du groupement même des nuages de la vésicule, et qu'ils n'abandonnent plus en-

suite dans toutes leurs évolutions subséquentes, ne tardent pas à se redresser, et, après s'être redressées, à se réunir, et, ainsi redressées et réunies en deux lignes droites et longitudinales, elles forment deux masses ou cordons parallèles, lesquels sont, pour nos auteurs, les deux masses ou cordons primitifs du système nerveux *cérébro-spinal*.

Ces deux cordons une fois formés laissent d'abord entre eux un certain intervalle; peu à peu cet intervalle diminue; les cordons se rapprochent par leur développement même, se touchent; et, parvenus à se toucher, ils se réunissent par toute leur longueur, d'où résulte une première *suture médiane ou transverse*, laquelle, placée sur le centre de la vésicule, y forme une troisième ligne longitudinale, médiane ou intermédiaire aux deux précédentes; réunis par cette première suture, les deux cordons se replient d'abord en avant, et s'y réunissent de nouveau, d'où résulte leur suture antérieure. Ils se replient ensuite en arrière, et s'y réunissent encore, d'où résulte leur suture postérieure, en sorte que, à ce moment de sa formation, et toujours selon nos auteurs, l'axe cérébro-spinal offre trois sutures longitudinales et superposées, une médiane qui s'est formée la première, une antérieure qui s'est formée la seconde, une postérieure qui s'est formée la dernière, et que ces trois sutures le partagent en deux canaux, l'un antérieur, l'autre postérieur.

La commission a vérifié plusieurs de ces faits, particulièrement le groupement des nuages de la vésicule en courbes plus ou moins régulières, la disposition de ces courbes sur les deux côtés de la vésicule, leur redressement, d'où résultent d'abord deux lignes droites brisées; leur réunion,

d'où résultent ensuite deux lignes droites continues, deux cordons parallèles ; et enfin la jonction de ces deux cordons d'abord par une première suture qui est la *médiane* ou *transverse* des auteurs, et puis par une seconde qui est leur suture antérieure ; mais elle n'a pu vérifier ce que les auteurs ont avancé touchant l'existence d'une troisième suture, et par conséquent aussi d'un double canal dans la moelle épinière (ou du moins dans ce que les auteurs nomment la moelle épinière), lequel résulterait de cette suture.

Sauf donc ce dernier point que la commission n'a pu vérifier, elle pense qu'on peut regarder tous les autres faits indiqués par les auteurs comme constans ; la seule difficulté qui reste est donc de savoir si ces auteurs ne se sont point trompés en prenant ces courbes successivement redressées et réunies en deux cordons parallèles, comme les élémens du système nerveux.

Plusieurs observateurs, en effet, et particulièrement de nos jours MM. Pander et Baër, ont indiqué la plupart de ces dispositions : l'apparition des nuages de la vésicule, celle des lignes courbes, celle des deux lignes parallèles, celle de la ligne médiane ; mais M. Pander regarde, par exemple, les deux lignes droites parallèles comme les premières traces de l'embryon naissant, et c'est ce qu'il appelle *les plis primitifs*. Il regarde l'espace intermédiaire entre ces deux plis comme le lieu où doit se former la moelle épinière, et il appelle cet espace *quille* ou *carène* avec Malpighi ; enfin, la ligne médiane lui paraît la moelle épinière elle-même, et il l'appelle ainsi avec plusieurs auteurs ; et M. Baër prend ces deux lignes parallèles pour ce qu'il appelle les plaques

dorsales; il prend la ligne médiane pour ce qu'il appelle la corde dorsale, etc.

Ainsi les deux lignes droites parallèles que M. Pander appelle plis primitifs de l'embryon, et M. Baër plaques dorsales, sont, pour nos auteurs, les deux cordons ou faisceaux primitifs de la moelle épinière; et la ligne médiane que M. Pander prend pour la première trace même de la moelle épinière, n'est, pour nos auteurs, que la trace de l'union ou *suture* des deux cordons ou faisceaux de cette moelle déjà formés, selon eux, à cette époque.

On sent que, pour prononcer d'une manière sûre entre ces opinions diverses, la commission aurait eu besoin de répéter non-seulement les observations de nos deux auteurs, mais encore celles des deux célèbres observateurs d'Allemagne, et nous avons dit que le temps ne le lui a point permis.

Cependant si l'on considère que MM. Delpech et Coste voient naître les lignes courbes du groupement même des nuages de la vésicule, qu'ils voient ensuite ces lignes courbes se convertir en deux lignes droites et continues; qu'ils suivent ces deux lignes ou bandes droites depuis leur apparition sur les côtés de la vésicule, jusqu'à leur réunion en une ligne médiane sur le centre de cette vésicule, par une première suture médiane ou transverse; que là ils les voient se replier d'abord en avant et s'y réunir de nouveau par une seconde suture, ou antérieure; puis se replier en arrière par une troisième suture, ou postérieure; que ce n'est qu'alors que les masses latérales des vertèbres, qui d'abord paraissaient sous ces deux bandes jusque-là étalées, com-

mencent, maintenant que ces deux bandes sont concentrées par leur double reploiement sur la ligne médiane, à paraître sur leurs côtés, à les embrasser, à les recouvrir à leur tour, et qu'enfin, l'un de nous, M. Serres, après avoir vu comme MM. Delpech et Coste, et longtemps avant eux, les deux bandes dont il s'agit se réunir par deux sutures antérieure et postérieure, assure avoir vu s'y joindre successivement les diverses paires de nerfs, nous croyons qu'il sera difficile de ne pas partager, sur ce point, l'opinion de nos auteurs, et de ne pas admettre, avec eux, que ces lignes d'abord courbes et séparées, puis droites et continues, dont ils ont suivi toutes les évolutions d'une manière si remarquable, et auxquelles surtout, comme nous venons de le dire, M. Serres assure avoir vu se joindre successivement les diverses paires de nerfs, sont les premiers élémens, les premiers vestiges du système nerveux.

Aussi, en nous en tenant aux seuls faits que nous venons de rapporter, et en faisant abstraction de toute théorie physiologique ou physique que les auteurs aient essayé de rattacher à l'ensemble de leurs observations, et qu'il ne saurait être à propos de discuter à l'occasion d'une seule partie de leur travail, et en considérant le jour tout nouveau que les auteurs nous paraissent avoir jeté sur ces faits si importans, pensons-nous qu'ils méritent les encouragemens de l'Académie, et n'hésitons-nous pas à lui proposer de les leur accorder.

Notice *sur Philippe-Antoine-Christophe* Endress;

Par M. Gay.

La science et l'amitié viennent de faire une perte bien sensible dans la personne du jeune botaniste qui avait été chargé par la Société Itinéraire d'Esslingen d'explorer la chaîne des Pyrénées.

Né à Lustenau, près Elwangen, royaume de Wurtemberg, le 21 septembre 1806, Endress se vouait à la pharmacie, et il joignait à beaucoup de connaissances dans cette partie un goût passionné pour la botanique.

Mon digne ami, le professeur Gaudin, entendit parler de lui au moment où une ophthalmie obstinée l'empêchait de mettre la dernière main à sa Flore helvétique, fruit de plus de trente années de travaux. Il appela Endress près de lui, et lui confia, indépendamment de la mise au net de son manuscrit, un certain nombre d'observations qui exigeaient l'emploi de la loupe. Endress accomplit cette double tâche à la satisfaction de M. Gaudin (1), et, pendant les deux années qu'il passa à Nyon auprès de ce vénérable et trop mo-

(1) Voyez Gaudin, *Flor. helv.* tome I, page xxx, où l'auteur, après avoir payé le tribut de sa reconnaissance aux personnes qui l'ont aidé dans son travail, ajoute ces mots si flatteurs pour mon jeune ami : « *Neque te silentio præterire velim, Endressi mi carissime, qui mihi nuper longa otia impendisti, fideliter schedulas meas collegisti ac transcripsisti, meumque herbarium innumeris germanicis stirpibus, ad mea dubia solvenda aptissimis, ditavisti. Tributum animi grati tibique deditissimi accipe, ac diu felix memorque nostri vivas.* »

deste savant, il se fit connaître par les plus aimables qualités, en même temps qu'il se forma à la science par la pratique journalière des observations qui servent à distinguer et à classer les plantes.

De retour en Allemagne, Endress fit la connaissance de MM. Steudel et Hochstetter, qui, en leur qualité de directeurs de la Société Wurtemburgeoise pour les voyages à exécuter dans l'intérêt de l'histoire naturelle, avaient déjà fait explorer botaniquement les environs de Smyrne, la Sardaigne et les Alpes de Norwége. Encouragés par le succès de ces trois voyages et par le nombre toujours croissant des actionnaires, MM. Steudel et Hochstetter songeaient à envoyer un naturaliste au Caucase, un autre en Dalmatie, un troisième aux Pyrénées. Endress fut chargé de ce dernier voyage, auquel il était éminemment propre par son zèle infatigable et par ses études récentes sur la végétation alpine de la Suisse. Trois années devaient y être consacrées, pendant lesquelles Endress visiterait successivement les parties les plus intéressantes de la chaîne, y passerait toute la belle saison, et reviendrait chaque année à Esslingen pour la distribution de ses récoltes.

Conformément à ce plan et aux conseils que mon expérience m'avait permis de donner aux directeurs de l'association, Endress arriva à Paris au printemps de 1829, et se dirigea immédiatement sur Perpignan. Il s'arrêta quelques jours à Narbonne, et y revint encore en automne pour récolter les plantes de l'île de Sainte-Lucie, du monticule de la Clape et du pech de l'Agnel. Arrivé à Perpignan, il donna d'abord toute son attention au littoral et à la plaine qui s'étend jusqu'au Boulou.

Plus tard, et à mesure que la saison devenait plus favorable, il visita les vallées du Tech, de la Tet et de la Gly, la Font de Comps, Montlouis et la vallée alpine à laquelle le village d'Eynes donne son nom. Cette vallée n'est indiquée sur aucune carte, mais elle est célèbre pour sa végétation, et tous les botanistes qui ont été dans les Pyrénées savent qu'il faut la chercher près de Montlouis.

Tel fut le résultat de ce voyage, qu'une seconde exploration des mêmes lieux fut jugée nécessaire. En 1830 Endress parcourut, pour la seconde fois, une partie des mêmes vallées et des mêmes montagnes. Au printemps il visita, de plus, les basses Corbières, où il trouva réunis, près de Cascastel, dans l'espace d'une lieue carrée, presque tous les Cistes de la Flore française, espèces essentiellement espagnoles et qui ont là leur limite septentrionale. Pendant l'été, Endress fit, de plus, un long séjour dans les montagnes du département de l'Arriége, qui se groupent autour du mont Llaurenti. Plus tard il se transporta au lac de Gaube, dans le département des Hautes-Pyrénées, et à Gavarnie, où il récolta, sur mes indications, l'*Androsace cylindrica* DC., plante qui a long-temps échappé à toutes les recherches, et qui semble affectée, je ne dis pas à une seule localité, mais à un seul rocher, circonstance qui, pour le dire en passant, ne milite pas en faveur de l'espèce. (Je la considère, ainsi que l'*Androsace ciliata* DC., comme une simple variation de l'espèce à laquelle on applique en Suisse le nom d'*Androsace alpina*, ce qui est synonyme de l'*Androsace pubescens* DC.) En automne, Endress fit une apparition à Bayonne, et y passa quelques jours pour rassembler des algues marines sur la côte de Biaritz.

Endress avait déjà parcouru une grande partie de la chaîne, mais il ne connaissait encore ni les montagnes du pays Basque, si rarement visitées par les voyageurs, ni les montagnes plus riches de Bagnères-de-Luchon, ni cette plaine du département des Landes, si remarquable par ses terrains d'attérissemens, les plus vastes qui existent en France, ses forêts de pin de Bordeaux (*Pinus maritima* Lam.) et ses dunes formidables, auxquelles s'attache le nom glorieux de Brémontier! Ces diverses contrées promettaient une récolte tout aussi riche que les départemens orientaux; elles avaient été réservées pour l'année 1831. Cette année-là Endress arriva à Bayonne dans les derniers jours de mars, lorsque le *Scilla Lilio-Hyacinthus*, l'*Erythronium Dens-canis* et le *Daphne multiflora* Grat. étaient déjà entièrement défleuris. Quatre mois furent employés à explorer dans tous les sens, et à diverses reprises, les rives sablonneuses de l'Adour, où croît le *Trachynotia alterniflora* DC.(1), les environs immédiats de Bayonne, et toute la plaine du pays Basque jusqu'à la Bidassoa; les bois, les marais, les landes et les dunes du Maransin, y compris Dax, Mimizan et la Teste; la vallée de la Nive, jusqu'à St.-Jean-Pied-de-Port; la forêt d'Irati; les monts Larhune, Ezcandray, Mondarrain, Harza, Behorleguy, St.-Sauveur et autres, qui jusqu'ici étaient restés à peu près vierges, au moins sous le rapport botanique. Ayant heureusement terminé cette longue et pénible exploration, qui avait eu entre autres pour résultat la découverte d'une nouvelle espèce de *Geranium* (mon *Geranium Endressi*), Endress leva, le

(1) Il ne croît que là et dans le port de Cayenne, sur l'autre rive de l'Océan atlantique!

24 juillet, son camp de Bayonne, et se rendit, par Pau, aux Eaux-Bonnes, où le Sum d'Aucubat (montagne de 1100 toises) lui fournit une espèce d'Androsace que M. Dufour regarde comme nouvelle, et à laquelle il donne le nom de *hirtella*. Des Eaux-Bonnes il revint à Pau et continua sa route vers l'Orient. Il se rendait à Bagnères-de-Luchon, et il y arriva le 20 août, après s'être successivement arrêté à Gavarnie et au mont Perdu (3-5 août), au lac de Gaube (10-12 août), au port de Cambiel (17 août) et à la vallée d'Aure.

Bagnères-de-Luchon, si connu par ses eaux thermales, est une des meilleures stations que le botaniste puisse choisir dans les Pyrénées. La petite ville de Benasque, en Aragon, si fréquemment citée par Lapeyrouse, n'est qu'à une journée de marche. A peu près à la même distance sont les neiges perpétuelles, les glaciers du port d'Oo et de la Maladetta, ce géant des Pyrénées. Plus près sont des montagnes moins élevées, plus remarquables cependant par leur végétation ; la petite vallée alpine d'Esquierry, où l'on trouve réunies un plus grand nombre de plantes rares que partout ailleurs, si ce n'est peut-être dans la vallée d'Eynes ; la montagne de Medassoles, seule localité connue de l'*Orobus ensifolius* Lap. ; le port de Benasque, dont le revers méridional, sous le nom de *Penna blanca*, produit *Serratula Bocconi* Guss., *Gaya pyrenaica* Gaud., *Saponaria cespitosa* DC., *Arenaria tetraquetra* α Gay, *etc.* Plus près encore, et aux portes même de Bagnères-de-Luchon, se trouvent quelques plantes que l'on peut compter au nombre des espèces pyrénéennes les plus rares. L'intérieur de la ville n'offre pas des ressources moins pré-

cieuses. Là est établi M. Paul Boileau, pharmacien instruit, qui aime la botanique et qui connaît mieux que personne la végétation des montagnes voisines. Là aussi est domicilié le sieur Martre, guide fort intelligent, que j'ai formé à la dessication des plantes, qui connaît parfaitement leurs localités, et qui a déjà été très-utile aux botanistes qui, depuis moi (depuis l'année 1823), ont visité les Pyrénées.

Ces ressources étaient à la disposition d'Endress, et il les a employées avec un succès dont s'applaudiront tous les membres de l'association. Pendant le séjour de deux mois environ qu'il a fait à Bagnères-de-Luchon, Endress a récolté non-seulement toutes les plantes que je viens d'indiquer, mais encore beaucoup d'autres tout aussi précieuses. Je ne citerai que l'*Aster pyrenæus* Desf., cette espèce que tant de botanistes avaient inutilement cherchée sur les indications de Lapeyrouse, et qui m'était échappée à moi-même. Je commençais à douter de son existence comme plante pyrénéenne, lorsqu'un échantillon récolté à la montagne d'Esquierry par M. Charles Monnier, et communiqué par lui, vint redresser mon opinion à cet égard. J'avais recueilli de la bouche de M. Monnier tous les renseignemens nécessaires pour arriver sûrement à la plante. Endress y est arrivé. Il a même fixé plus positivement l'indigénat de cette plante par la découverte d'une seconde localité, sur les montagnes qui encaissent à l'orient (Esquierry est à l'ouest) la vallée d'Astos. Grâces à lui, cent cinquante collections vont s'enrichir d'une plante que la culture seule avait fait connaître, et dont le nom spécifique était fortement suspecté d'erreur.

Avant de quitter Bagnères-de-Luchon, Endress voulut faire une excursion au port d'Aulus, montagne située dans le département de l'Arriége, à trois journées de marche de Bagnères, où j'avais, en 1823, récolté plusieurs plantes curieuses. Mais la saison était beaucoup trop avancée (27-28 septembre) et il ne rapporta que des échantillons imparfaits. En passant à Saint-Béat (30 septembre), il fut pourtant assez heureux pour trouver une plante dont il sera question ci-après, comme d'une variété fort remarquable du *Bartsia spicata* Ram.

Toutes ces opérations terminées (15 octobre), Endress traversa la Hourquette d'Arreu, où croît le *Cynoglossum pellucidum* Lap., et vint cueillir à Tarbes le *Verbascum mixtum* Ram. Son guide fidèle le quitta à Pau, et, le 17 octobre, il était de retour à Bayonne, où l'attendait une ombellifère précieuse (*Libanotis verticillata* DC.) déjà arrivée à parfaite maturité.

Déjà Endress avait fait une récolte qui dépassait toutes les espérances, mais un trésor manquait encore à sa collection. A l'extrémité sud-ouest du département de la Gironde, à quelques lieues au nord de la frontière septentrionale du département des Landes, est un petit port de mer adossé au bassin d'Arcachon : la Teste est son nom. Serré de près, à l'ouest, par des dunes gigantesques, au nord par le bassin d'Arcachon dont les eaux ne sont praticables que pendant les hautes marées, enveloppé de tous les autres côtés par des landes ingrates, ce bourg maritime n'est point vivifié par le commerce, et il n'est guère connu dans les départemens voisins que par la misère de ses habitans. La Teste est pourtant une station botanique très-curieuse. C'est là seulement que croissent

beaucoup de plantes consignées dans la Flore de la Gironde. De ce nombre est une bruyère arborescente, jusqu'ici confondue avec l'*Erica arborea*, sur laquelle M. Soyer-Willemet a récemment appelé l'attention des botanistes (*Observat. sur quelques Plantes de France*, p. 98) en la rapportant à l'*Erica polytrichifolia* de Salisbury. Elle n'a point été observée ailleurs sur la côte française, et pourtant elle occupe aux environs de la Teste (dans les terrains marécageux au pied des dunes et sur la route de Bordeaux, à une demi-lieue à l'orient de la ville) un espace assez considérable pour donner à la végétation de cette localité un aspect particulier. Cette plante devait piquer vivement ma curiosité, et je l'avais signalée d'une manière toute particulière à Endress. Ce fut la première qu'il chercha lors de sa première herborisation à la Teste (9-17 juin). Malheureusement elle n'offrait alors aucune trace de fleurs, et des informations prises sur les lieux apprirent au voyageur qu'il ne fallait pas espérer la trouver en bon état avant le commencement de novembre. Ce fait resta profondément gravé dans la mémoire d'Endress, et lorsque le cours de son voyage l'eût ramené à Bayonne, il résolut d'attendre dans cette ville le moment où il pourrait tenter avec succès l'excursion de la Teste.

Le 8 novembre, donc, Endress arriva à Bordeaux par la diligence. De là à la Teste, on compte douze mortelles lieues, au travers d'une immense plaine qui n'est point desservie par des voitures publiques, et où le voyageur ne rencontre ni village, ni culture, ni arbres d'aucune espèce; c'est ce qu'on appelle à Bordeaux *les grandes landes* ou *la lande rase*. Endress fit cette route à pied,

et il se crut bien dédommagé de ses fatigues, lorsqu'au terme de sa course, les marais de la Teste lui apparurent tout brillans de l'éclat du printemps. Effectivement, l'*Erica polytrichifolia* commençait à fleurir, et déjà donnait à la contrée un air de fête (1). Endress se mit aussitôt à l'ouvrage, et, dans l'espace de deux jours (10 et 11 novembre), il récolta un nombre considérable d'échantillons, comptant pouvoir charger son paquet sur un cheval de retour avec lequel il avait fait une partie de la route. Mais ce moyen de transport lui manqua inopinément, et c'est avec un poids de quarante livres sur le dos que, le 12 novembre, il traversa de nouveau le désert des *grandes landes* par un temps froid et pluvieux. C'était plus que ne comportait sa constitution peu robuste. Harassé de fatigue, il rentre à Bordeaux, où il aurait dû se reposer. Mais la diligence allait partir ; il y monte, et, dès le 15 novembre, il était à Paris, où il avait accepté un logement chez moi.

Endress apportait avec lui la collection à peu près complète des plantes qu'il avait récoltées dans le courant de l'année. Beaucoup étaient inconnues de lui. Nous les comparâmes avec celles de mon herbier, nous portâmes

(1) M. Chantelat, pharmacien à la Teste, m'a écrit que la plante commence à fleurir dans les premiers jours de novembre, et qu'elle se maintient en pleine fleuraison jusqu'au commencement d'avril.

Au moment où je corrige la dernière épreuve de cette notice, je termine la monographie de quelques bruyères européennes, et je me propose de la publier incessamment dans ce journal. On y trouvera l'histoire complète de la plante dont il est ici question (que j'ai reconnue pour être l'*Erica lusitanica* Rudolph. = *E. polytrichifolia* Salisb.), et d'une autre espèce (*E. mediterranea* L.) qui est également nouvelle pour la Flore de France, et qui a été pareillement découverte dans le département de la Gironde.

le scalpel et la loupe dans l'intérieur d'un grand nombre de fleurs, nous ouvrîmes et feuilletâmes vingt ouvrages qui pouvaient éclairer nos recherches, et je parvins à résoudre la plupart de ses doutes. Je recueillis aussi de sa bouche et consignai par écrit une multitude de détails plus ou moins intéressans sur les contrées par lui visitées, sur la date précise de ses principales herborisations, sur le nom, l'orthographe et l'élévation approximative des montagnes par lui explorées, sur la station des espèces que je n'avais pas moi-même observées dans le sud-ouest de la France, sur l'époque de la fleuraison, la couleur des fleurs, etc. Quelques-uns de ces détails ont été reproduits dans cette notice. Douze jours s'écoulèrent dans ces occupations fatigantes, et pourtant pleines de charmes, sans qu'aucune altération notable se manifestât dans la santé du voyageur. Seulement, nous le trouvâmes constamment sérieux et réfléchi, même disposé à l'irritation, ce qui étonna beaucoup ses amis, qui connaissaient la douceur et l'enjouement habituel de son caractère. Il y avait en lui plus qu'une affection morale, car, le 27 novembre, il se plaignit d'un léger embarras de tête et nous parut véritablement souffrant. Nous fîmes tous nos efforts pour le retenir; mais il avait arrêté son départ pour le lendemain, et il partit effectivement le 28 novembre, croyant n'avoir affaire qu'à un commencement de rhume de cerveau. Hélas! il ressentait les premières atteintes d'un mal qui devait l'entraîner brusquement au tombeau, sans qu'il eût pu revoir ni son pays, ni une famille dont il faisait tout l'espoir. Arrivé à Strasbourg le 1er décembre, son premier soin fut d'aller voir M. Nestler, à qui il était particulièrement recommandé. M. Nestler

fut effrayé de son état pathologique, tant au moral qu'au physique, et, de suite, il le jugea sous l'empire d'une affection grave. Envoyer le malade dans son lit et appeler le médecin, ce fut l'affaire d'un instant. Bientôt cette affection prit tous les caractères d'une fièvre nerveuse, ou typhus, qui fut immédiatement attaquée par la méthode antiphlogistique. MM. Ehrmann, Schæffer et Ristelhuber prodiguèrent leurs soins au malade. Mais tous les secours de l'art furent impuissans, et, le 9 décembre, le pauvre Endress expira dans les bras de M. Nestler, qui, jusqu'à ce dernier moment, avait veillé sur lui avec une sollicitude digne d'un autre résultat.

Il est mort victime de son zèle pour la botanique, car je ne saurais douter qu'il n'eût été prédisposé à cette funeste maladie par les marches forcées qu'avait nécessitées son dernier voyage à la Teste. Il n'est plus, mais si ma voix y peut quelque chose, son nom restera dans les annales de la science.

Endress était doué des plus solides, des plus aimables qualités. Chéri de ses amis, aimé de ceux qu'il voyait moins familièrement, il sera vivement regretté de tous ceux qui l'ont connu. Pour moi, qui ai reçu de lui, dans le cours des cinq dernières années, tous les témoignages d'une affection profonde et d'une confiance sans bornes, je ne penserai jamais à lui sans attendrissement et sans reconnaissance.

Endress n'était point précisément né pour l'observation, et il n'eût jamais poussé bien loin ses études botaniques. Mais, comme collecteur, sa perte sera douloureusement sentie par tous les membres de la Société qui l'employait, particulièrement par les directeurs de cette

Société, qui l'honoraient de leur confiance et de leur affection. Tel était son zèle pour le succès de la mission dont il avait été chargé en 1831, tel était en même temps son désintéressement, qu'il a volontairement renoncé aux avantages pécuniaires qui pouvaient, qui devaient résulter pour lui de ce troisième voyage. Les bénéfices à espérer dépendaient de la durée plus ou moins longue du voyage. Dès le mois de septembre, Endress, étant à Bagnères-de-Luchon, apprend que la caisse s'épuise. On l'invite à hâter son retour. Mais il fallait renoncer au *Libanotis verticillata*, dont les fruits n'atteignent leur parfaite maturité qu'à la fin d'octobre; renoncer surtout à l'*Erica polytrichifolia*, dont les fleurs ne paraissent qu'en novembre! Endress ne peut y consentir, et, pour ajouter à sa collection ce qui doit en faire le principal ornement, ce qu'il considère comme un brevet d'honneur, il prolonge de six semaines son séjour dans le midi, au risque d'être appelé à suppléer de sa propre bourse à l'insuffisance bientôt constatée de la caisse sociale.

Un zèle aussi ardent ne pouvait pas être sans de grands résultats. Dans le cours de ses trois voyages, Endress a exploré plus de localités pyrénéennes qu'aucun des voyageurs qui l'avaient précédé. La plupart de ces localités avaient été fréquemment soumises à des investigations partielles; jamais elles n'avaient été étudiées par un seul homme dans leur ensemble et dans leurs rapports. Parmi celles qui avaient été jusqu'ici négligées et qu'Endress a visitées à deux reprises différentes, je citerai les montagnes du pays Basque. Elles sont bien moins riches que les autres parties de la chaîne, mais elles ont une végé-

tation particulière, et c'est là seulement qu'il faut chercher, dans les Pyrénées, l'*Hymenophyllum thunbridgense*, le *Soldanella montana*, le *Menziesia Dabeoci*, le *Geranium Endressi* et le *Lychnis pyrenaica*. Indépendamment de ces faits et de beaucoup d'autres, sur lesquels Endress m'a laissé des notes précieuses, qui trouveront un jour leur emploi, Endress a rendu à la Société qui l'employait d'importans services dont la science a déjà profité, ou dont elle profitera incessamment. Par son fait, plus de six cents plantes pyrénéennes auront pénétré dans plus de cent collections, et fourni à un grand nombre d'observateurs des moyens de comparaison propres à éclairer bien des doutes, bien des discussions. La plupart de ces plantes sont répandues dans toute la région pyrénéenne, les unes dans les plaines, les autres dans les vallées, les autres à une élévation plus ou moins considérable dans les montagnes. D'autres sont particulières ou à la côte de la Méditerranée, ou à celle de l'Océan, ou au département des Landes, ou aux Basses-Corbières, ou à certaines vallées, certaines montagnes de la chaîne. Pour les réunir en grand nombre, il faut nécessairement avoir parcouru toute la chaîne et toutes les plaines adjacentes; il faut avoir exploré plus d'une fois et en différentes saisons la même localité. Je joins ici la liste de ces plantes locales, parce que rien ne me semble plus propre à donner, si ce n'est à tous les lecteurs de cette notice, au moins à ceux qui ont déjà quelques notions sur la géographie botanique des Pyrénées, une juste idée de l'incroyable activité du voyageur qui les a récoltées et mises à la disposition du monde savant. On concevra plus facilement tout ce qu'elles ont

dû lui coûter de sueurs, en songeant qu'il s'était imposé la tâche de sécher la plupart d'entre elles à cent ou cent cinquante échantillons.

Catalogue des Plantes plus ou moins locales qui ont été récoltées par Endress dans les Pyrénées et dans les plaines adjacentes.

DÉPARTEMENT DE L'AUDE.

Juncus Fontanesii Gay (à Narbonne).
Sideritis Cavanillesii? Lag. (ibid.).
Astragalus narbonensis Gouan. (ib.).
Cachrys Morisonii All. (ibid.).
Atractylis humilis L. (à La Clape).
Dianthus pungens L. (ibid.).
Arundo mauritanica Desf. (île de Ste.-Lucie).
Statice monopetala L. (ibid.).
— *diffusa* Pourr. (ibid.).
Scolymus maculatus L. (ibid.).
Thapsia villosa L. (à Cascastel).
Cistus Ledon Lam. (ibid.).
— *longifolius* Lam. (ibid.).
— *populifolius* L. (ibid.).
— *laurifolius* L. (ibid.).

DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ORIENTALES.

Phragmites gigantea Gay (à la Font de Salces).
Koeleria calycina DC. (à Perpignan).
Lamium flexuosum Ten. (ibid.)
Centaurea benedicta L. (ibid.).
Rosa moschata? (ibid.).
Asphodelus microcarpus Viv. (à Collioure).
Scolymus grandiflorus Desf. (ibid.).
Euphorbia biumbellata Poir. (Collioure et Port-Vendres).
Polycarpon peploides DC. (Collioure-Banyuls).
Medicago pentacycla DC. (Banyuls).
Teucrium fruticans L. (cap Cerbère).
Dianthus attenuatus Smith (ibid.).
Cynanchum nigrum R. Brown (Arles-sur-Tech).
Verbascum dentatum Lap. (entre Arles et Prats-de-Mollo).
Cynoglossum Dioscoridis Vill. (Prats-de-Mollo).
Orobranche pruinosa Lap. (ibid.).
Hieracium cerinthoides Gou. (ibid.)
— *compositum* Lap. (ibid.).
Anthyllis erinacea L. (mont del Fau, près Custoja).
Lithospermum oleæfolium Lap. (St.-Aniol, en Catalogne).

Primula latifolia Lap. (mont Canigou).
Pedicularis asparagoides Lap. (ib.).
Onopordon pyrenaicum DC. (entre Jujols et Serdynia).
Achillea chamæmelifolia Pourr. (ibid.).
Sarcocapnos enneaphylla DC. (Villefranche).
Hieracium cerinthoides Gou. (Trancade d'Ambouilla).
Alyssum halimifolium DC. (ibid.).
Lysimachia Ephemerum L. (Prades).
Pyrola chlorantha Sw. (Font de Comps).
Campanula speciosa Pourr. (ibid.).
Linum alpinum Lap. (ibid.)
Alyssum pyrenaicum Lap. (ibid.).
Cistus crispus L. (entre Estagel et Pasiols).
Trigonella hybrida Pourr. (Saint-Paul-de-Fenouilhèdes).
Centaurea intybacea L. (Casas de Pena).
Anthyllis cytisoides L. (ibid.).
Erodium petræum Gouan. (ibid.).
Gaya pyrenaica Gaud. (mont Cambredases).
Primula latifolia L. (Val d'Eynes).
Gentiana pyrenaica L. (ibid.).
Hieracium breviscapum DC. (ibid.).
Senecio leucophyllus DC. (ibid.).
Pyrethrum alpinum var. radio purpur. (ibid.).
Galium cometerhizon Lap. (ibid.).
Angelica scabra Petit (ibid.).
Cotyledon sedoides DC. (ibid.).
Potentilla fruticosa L. (ibid.).
Cerastium pyrenaicum Gay (ibid.).
Lepidium heterophyllum Benth. (ib.).
Papaver pyrenaicum DC. (ibid.).
Adonis pyrenaica DC. (ibid.).
Delphinium montanum DC. (ibid.).
Saxifraga Clusii Gouan. (Val-de-Llo).
Erodium glandulosum W. (ibid.).

DÉPARTEMENT DE L'ARRIÉGE.

Campan. persicifol. θ calycin. A. DC. (entre Campagna et Rouze).
Hieracium succisæfolium L. (mont Llaurenti).
Doronicum austriacum Jacq. (ibid.).
Angelica Razoulii Gouan. (ibid.).
Arenaria purpurascens DC. (port de Paillères).
Campanula speciosa Pourr. (Foix).
Passerina calycina DC. (port d'Aulus).
Wallrothia tenuifolia DC. (ibid.).

DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE.

Euphrasia spicata β Gay (Saint-Béat).
Saxifraga aretioides Lap. (ibid.).
Cheilanthes odora Sw. (Bagnères-de-Luchon).
Lysimachia Ephemerum L. (ibid.).
Biscutella cichoriifolia Lois. (ibid.).

Carex decipiens Gay (port de Benasque).

Serratula Bocconi Guss. (ibid.).

Gaya pyrenaica Gaud. (ibid.).

Saponaria cespitosa DC. (ibid.).

Arenaria tetraquetra α Gay (ibid.).

Androsace ciliata DC. (Maladetta).

Passerina nivalis Ram. (Benasque).

Androsace pyrenaica Lam. (port d'Oo).

Alchemilla fissa Günth. (Trouquette de Courtch).

Pedicularis pyrenaica Gay (Esquierry).

Hieracium cerinthoides (*minus*) (ib.).

Centaurea nigra γ *radiata* DC. (ib.).

Aster pyrenæus Desf. (ibid.).

Hypericum fimbriatum γ *Burseri* DC. (ibid.).

Ranunculus amplexicaulis L. (ibid.).

Cochlearia pyrenaica DC. (Astos d'Oo).

Aster pyrenæus Desf. (Medassoles).

Orobus ensifolius Lap. (ibid.).

DÉPARTEMENT DES HAUTES-PYRÉNÉES.

Galium cespitosum Ram. (port de Cambiel).

Androsace cylindrica DC. (Gavarnie).

Anthirrin. sempervir. Lap. (entre Gèdre et Luz).

Hyper. fimbriat. γ DC. (au pont d'Espagne, près Cauterets).

Carex decipiens Gay (lac de Gaube).

Herniaria pyrenaica Gay (ibid.).

Galium cespitosum Ram. (ibid.).

Verbascum mixtum Ram. (à Tarbes).

DÉPARTEMENT DES BASSES-PYRÉNÉES.

Androsace hirtella Duf. (au Sum d'Aucubat, près les Eaux-Bonnes).

Hymenophyll. thunbridgense Smith (mont d'Arain).

Geranium Endressi Gay (mont Behorleguy).

Soldanella montana Willd. (mont Harza).

Menziesia Dabeoci DC. (ibid.).

Lychnis pyrenaica Berg. (mont Harza, mont Saint-Sauveur, forêt d'Irati).

Asplenium marinum L. (Biaritz).

Scirpus Savii Seb. et Maur. (ibid.).

Lithospermum prostratum Lois. (ib.).

Mentha tomentella Hoffm. et Link. (ibid).

Scorzonera angustifolia L. (ibid.).

Daucus hispanicus DC. (ibid.).

Libanotis verticillata DC. (ibid.).

Lythrum Graefferi Ten. (ibid.).

Mathiola incana Brown (ibid.).

Aspidium angulare W. (Bayonne).

Scilla Lilio-Hyacinthus L. (ibid.)

Euphorbia pubescens β *paniculata* Duby. (ibid.).

Ornithopus roseus Duf. (ibid.).

Arenaria montana L. (ibid.).

Hibiscus roseus Thor. (ibid.).
Hypericum hircinum L. (ibid.).
Trachynotia alterniflora DC. (bords de l'Adour, entre Bayonne et le Boucau).
Medicago striata Bast. (au Boucau).

DÉPARTEMENT DES LANDES.

Daphne multiflora Grat. (Gaas, près Dax).
Anemone pavonina Lam. (St.-Pandelon, près Dax).
Agrostis eleg. Thor. (dans le Maransin).
— *setacea* Curt. (ibid.).
Airopsis globosa Desv. (ibid.).
Avena longifolia Thor. (ibid.).
Juncus heterophyllus Duf. (ibid.).
Potamogeton variifolium Thor. (ib.).
Quercus fastigiata Lam. (ibid.).
Anagallis crassifolia Thor. (ibid.).
Linaria juncea Desf. (ibid.).
Helosciadium intermedium DC. (ib.).
Hypericum linearifolium Vahl. (ib.).
Linaria thymifolia DC. (dunes de l'Océan).
Hieracium eriophorum St.-Am. (ib.).
— *prostratum* DC. (ibid.).
Galium arenarium Lois. (ibid.).
Astragalus Bayonensis Lois. (ibid.).
Dianthus gallicus Pers. (ibid.).

DÉPARTEMENT DE LA GIRONDE.

Scirpus pungens Vahl. (La Teste).
Carex trinervis Degl. (ibid.).
Triglochin Barrelieri Lois. (ibid.).
Erica lusitanica Rudolph. (ibid.)
Lychnis corsica Lois. (ibid.).
Cochlearia anglica L. (ibid.).

Parmi les plantes que je viens d'énumérer, il en est qui offrent plus que l'intérêt de la rareté. Trois d'entre elles (*Aspidium angulare* W. *Lamium flexuosum* Ten. et *Euphrasia spicata* β Gay) sont nouvelles pour la Flore de France et seront distribuées aux actionnaires. Trois (*Juncus Fontanesii* Gay, *Soldanella montana* W. et *Sideritis Cavanillesii ?* Lag.) sont également nouvelles pour la France, mais Endress n'a rapporté de chacune qu'un ou deux échantillons, parce qu'il les confondait avec des espèces communes, et qu'il voulait seulement satisfaire à ma recommandation de tout récolter, même ce qui lui paraîtrait le moins intéressant. Ces trois espèces sont déposées dans ma collection. Les échantillons que

j'en possède serviront, au moins, à prouver le droit qu'elles ont à figurer dans la Flore de France. Trois autres plantes (*Trifolium Endressi*, *Geranium Endressi*, *Cerastium pyrenaicum*) m'ont paru entièrement inédites, et je les décrirai à la suite de cette notice. Je parle ici des découvertes qui appartiennent exclusivement à feu Endress. Mais j'ai moi-même trouvé aux Pyrénées, pendant les trois mois de séjour que j'y ai fait en 1823, ou reçu de divers correspondans qui ont visité ces montagnes, plusieurs autres plantes que j'ai lieu de croire tout-à-fait nouvelles pour la science, et je saisirai l'occasion qui se présente de les faire connaître, au moins succinctement. En jetant ainsi quelques fleurs pyrénéennes, et rien que des fleurs pyrénéennes, sur la tombe du pauvre Endress, je crois honorer sa mémoire de la manière la plus conforme à ses goûts, à ses travaux, aux services qu'il a rendus à la science. Les fleurs furent son idole, elles lui ont coûté la vie ; qu'elles servent à perpétuer son nom dans le souvenir des amis de la science !

(La suite à un prochain numéro.)

Mémoire *sur les Organes aérifères des Végétaux, et sur l'usage de l'air que contiennent ces organes ;*

Par M. Dutrochet,

Membre de l'Institut.

(Lu à l'Académie des Sciences le 11 juillet 1831.)

La plupart des physiologistes ont considéré les feuilles comme des sortes de *racines aériennes* destinées à puiser

dans l'atmosphère l'eau et les autres principes qui contribuent à la nutrition du végétal. La face inférieure de la feuille, moins colorée que la face supérieure, a paru, d'après les expériences de Bonnet, être spécialement destinée à l'absorption des émanations aqueuses qui s'élèvent du sol vers lequel elle est dirigée. D'un autre côté on a reconnu que c'est dans les feuilles que s'opère l'élaboration de la sève qui rend ce fluide propre à opérer la nutrition du végétal. En conséquence, plusieurs physiologistes ont considéré les feuilles comme les poumons des plantes. Cette opinion a été reproduite récemment par M. Ad. Brongniart, dont les belles recherches anatomiques sur la structure des feuilles ont prouvé que ces organes contiennent une grande quantité de cavités aérifères situées spécialement à la face inférieure de la feuille, et qui communiquent avec l'air extérieur par les ouvertures des stomates. Toutefois il n'a point expérimentalement prouvé que cet air intérieur eût un usage physiologique.

Avant que M. Ad. Brongniart eût publié ses recherches microscopiques sur la structure des feuilles, j'avais vu comme lui que la face inférieure de ces organes est spécialement occupée par des cavités aérifères ; mais j'étais arrivé à cette découverte par une autre voie : j'avais observé que certaines feuilles, et spécialement celles des légumineuses, perdaient assez promptement la teinte blanchâtre de leur face inférieure lorsqu'elles étaient plongées dans l'eau. Je soupçonnai que cela provenait de l'imbibition de la feuille dont les petites cavités aérifères étaient envahies par l'eau. Ce soupçon fut confirmé par l'expérience suivante : J'ai mis une feuille de haricot dans un vase de verre rempli d'eau, dans laquelle

la feuille était complètement submergée, et j'ai placé ce vase sous le récipient de la pompe pneumatique. A mesure que le vide s'opérait, je voyais les bulles d'air sortir de la feuille et spécialement de tous les points de sa face inférieure. Au bout d'une demi-heure je rendis l'air au récipient, et je vis qu'à l'instant même que l'air fut rendu, la face inférieure de la feuille perdit sa teinte blanchâtre qu'elle avait conservée jusqu'alors. Je retirai la feuille de l'eau, et je vis qu'effectivement la face inférieure était devenue aussi verte que la face supérieure. Il n'y avait plus aucune différence de coloration entre ces deux faces opposées. Ce fait me prouva que la couleur blanchâtre que possédait la face inférieure de la feuille avant l'expérience, provenait de l'air qui était contenu dans son tissu. Le vide de la pompe pneumatique avait déterminé la sortie d'une partie de cet air qui s'était dilaté, et qui avait continué de remplir les cavités qu'il occupait; mais, au moment où la compression de l'air avait été rendue, l'air intérieur de la feuille, ayant perdu son état de dilatation, ne pouvait plus remplir les cavités qu'il occupait; il s'en était retiré, et sa place avait été occupée par l'eau. La diaphanéité de ce liquide faisait alors apercevoir sans obstacle la couleur verte du parenchyme de la feuille, couleur qui auparavant était altérée par le défaut de diaphanéité des organes superficiels qui étaient remplis d'air. Il résulte de cette observation que sous l'épiderme de la face inférieure de la feuille il existe une grande quantité de cavités remplies d'air, et que c'est à cette cause qu'est due la couleur blanchâtre du dessous de la feuille. Les feuilles de tous les végétaux soumises à la même expérience donnent le

même résultat. Ainsi il est démontré que toutes les feuilles ont un réservoir d'air sous l'épiderme de leur face inférieure. Cet air est contenu dans des cavités qui communiquent toutes les unes avec les autres, excepté cependant celles qui sont de chaque côté des grosses nervures. On peut s'assurer de ce fait en faisant tremper dans l'eau, pendant quelques heures, des feuilles de haricot (*phaseolus vulgaris*) ou des feuilles de fève (*vicia faba*); l'eau s'introduit peu à peu dans les cavités qu'occupe l'air, et le remplace à la face inférieure de la feuille. Certaines causes locales, telles, par exemple, qu'une blessure de l'épiderme, rendent cette introduction de l'eau plus facile dans certains endroits que dans certains autres; car on voit, par exemple, l'intervalle de deux nervures entièrement envahi par l'eau, et devenu d'une couleur verte foncée, tandis que les espaces compris entre les autres nervures ont conservé leur couleur blanchâtre, et par conséquent leur air. Cette observation prouve que les grosses nervures, qui sont saillantes à la face inférieure de la feuille, mettent obstacle à la communication des cavités aérifères d'un côté à l'autre; elle prouve en même temps que les cavités aérifères qui ne sont point séparées par ces grosses nervures communiquent librement entre elles. Cette prompte imbibition spontanée des cavités aérifères des feuilles que l'on submerge n'a lieu que chez certaines plantes, et spécialement chez les légumineuses. Les feuilles du plus grand nombre des végétaux résistent fort long-temps à cette imbibition, et conservent, plongées dans l'eau, l'air qui remplit leurs cavités aérifères : il est même des feuilles que l'action de la pompe pneu-

matique jointe à la submersion ne dépouille qu'avec une extrême difficulté de l'air contenu dans leurs cavités aérifères. Telles sont, par exemple, les feuilles du *Chenopodium album*. Cette différence de la force avec laquelle les feuilles retiennent l'air contenu dans leurs cavités aérifères, provient de la différence de la capillarité de ces cavités; plus elles sont capillaires, plus elles retiennent avec force l'air qu'elles contiennent. La face supérieure des feuilles offre quelquefois des portions de son étendue qui ont une teinte blanchâtre. Ainsi, par exemple, les feuilles du trèfle (*trifolium pratense*) offrent à leur face supérieure une tache blanchâtre qui a la forme d'un fer de flèche. Cette tache disparaît par l'effet de la submersion de la feuille dans le vide, ce qui prouve qu'elle est formée par des cavités aérifères. Il en est de même des taches blanches que présente la face supérieure des feuilles de la pulmonaire (*pulmonaria officinalis*); il en est de même des panachures des feuilles, et en général de toutes les parties blanches qu'elles présentent. Toutes ces parties doivent leur coloration en blanc à l'air contenu dans les cavités subjacentes à l'épiderme. Ainsi, quoique ce soit spécialement à la face inférieure de la feuille qu'existent les cavités aérifères, cependant il s'en trouve aussi quelquefois à la face supérieure. Chez beaucoup de Graminées c'est cette face supérieure qui seule possède les cavités aérifères; aussi est-ce elle qui offre la teinte blanchâtre qui est l'apanage de la face inférieure chez les autres plantes. J'ai fait voir, dans un autre travail (1), que

(1) Recherches anat. et phys. sur la structure interne des animaux et des végétaux.

cette face inférieure de la feuille de certaines graminées se dirige vers la terre au moyen de la torsion du limbe de la feuille, en sorte que chez ces plantes c'est la face inférieure de la feuille qui regarde le ciel. Ce fait prouve que c'est toujours la face de la feuille qui possède les cavités aérifères qui se dirige vers la terre. La cause de ce phénomène est à découvrir.

Les pétales des fleurs ont, comme les feuilles, leur face inférieure occupée par des cavités aérifères, et c'est de là que provient l'infériorité de la coloration de cette face quand on la compare à celle de la face supérieure. En effet, lorsqu'on met dans le vide des pétales plongés dans l'eau, on voit disparaître l'infériorité de la coloration de leur face inférieure. Ces expériences m'ont en outre appris un fait assez singulier, c'est que toutes les fleurs de couleur blanche ne doivent cette coloration, ou plutôt cet aspect, qu'à l'air qui remplit la plus grande partie des cellules de leur parenchyme. Ainsi, des pétales de lys, par exemple, étant mis dans le vide plongés dans l'eau, perdent leur air intérieur qui est remplacé par l'eau, et ils deviennent entièrement transparens; ils ont perdu leur couleur blanche, qu'ils ne devaient qu'à l'air contenu dans leurs cellules. La même expérience réussit plus ou moins facilement avec toutes les fleurs de couleur blanche.

Le fait de l'envahissement des cavités aérifères par l'eau dans laquelle les feuilles sont plongées, prouve, contre l'assertion de M. Amici, que l'eau n'occasionne point l'occlusion des stomates (1), car c'est bien certai-

(1) Observations microscopiques sur diverses espèces de Plantes (*Ann. des Sc. natur.*, tome II).

nement par leur ouverture que l'eau s'introduit dans les cavités aérifères. Il est également bien évident que c'est par les ouvertures des stomates que l'air contenu dans ces cavités aérifères sort, lorsqu'on soumet la feuille submergée à l'action de la pompe pneumatique ; car c'est spécialement à la face inférieure de la feuille, c'est-à-dire à la face qui contient le plus de stomates, que s'opère la sortie des petites bulles d'air. Ces observations confirment donc pleinement l'assertion de M. Amici, qui assure avoir vu que les stomates ont des ouvertures percées à jour, et qui établissent la communication de l'air extérieur avec de petites cavités qui, dans l'état naturel, sont privées de liquides et constamment remplies d'air. Les observations récentes de M. Ad. Brongniart ont à cet égard confirmé les assertions de M. Amici.

Les feuilles sont fréquemment munies de poils. Lorsqu'ils existent, ils sont toujours beaucoup plus nombreux à la face inférieure de la feuille qu'à sa face supérieure. Ces poils sont tous remplis d'air ; c'est ce qui leur donne la couleur blanchâtre qu'ils possèdent. Ils perdent cette couleur blanche, et deviennent transparens par l'effet du vide joint à la submersion dans l'eau, ainsi que je l'ai expérimenté sur les feuilles du *Verbascum phlomoides*, qui ont des poils si nombreux et si longs. Ainsi les poils sont des appendices des cavités aérifères des feuilles. Ceux qui sont situés sur les tiges sont des appendices des cavités aérifères de l'écorce.

Les cavités aérifères de la feuille correspondent directement avec des canaux aérifères situés dans le pétiole. C'est ce qui m'a été démontré par les expériences suivantes : Je pris une feuille de *Nymphea lutea*, et je la

plongeai dans un vase de verre rempli d'eau en laissant l'extrémité coupée du pétiole hors de l'eau, ensuite je mis ce vase sous le récipient de la pompe pneumatique, et je fis le vide. Je ne vis point d'air sortir des parties submergées de la feuille. Lorsqu'un quart d'heure après je rendis l'air à cette dernière, elle continua de conserver la couleur d'un vert blanchâtre de sa face inférieure, ce qui me prouva qu'elle possédait encore l'air qui, dans l'état naturel, remplit ses cavités aérifères. Je recommençai cette expérience avec la même feuille, en ayant soin de submerger avec son limbe son pétiole tout entier. Dès que je commençai à faire le vide, je vis des bulles d'air nombreuses s'échapper de l'extrémité coupée du pétiole. Il n'en sortit point du limbe de la feuille. Le vide ayant été conservé pendant quelques minutes, je rendis l'air au récipient, et dans le moment même je vis la couleur vert blanchâtre du dessous de la feuille se changer en vert foncé. Ce changement commença à l'insertion du pétiole, et s'étendit de là rapidement vers les bords de la feuille. Il était de la plus grande évidence que cet effet était dû à une injection d'eau qui, introduite par l'extrémité coupée du pétiole, pénétrait successivement et avec rapidité dans toutes les cavités aérifères de la feuille où elle remplaçait l'air qui avait été soustrait. Lorsque l'extrémité coupée du pétiole était hors de l'eau, comme dans la première expérience, l'action de la pompe pneumatique soutirait l'air contenu dans la feuille par les canaux ouverts de cette extrémité coupée, et lorsque l'air était rendu au récipient, cet air retournait par les mêmes canaux dans les cavités aérifères du limbe de la feuille, laquelle conservait ainsi la couleur

blanchâtre de sa face inférieure. Il n'en était pas ainsi lorsque l'extrémité coupée du pétiole était plongée dans l'eau avec le limbe de la feuille. Alors l'air qui sortait par l'extrémité coupée du pétiole submergé n'y pouvait plus rentrer ; c'était l'eau qui était injectée à sa place dans les cavités aérifères de la feuille par la pression atmosphérique lorsqu'elle était rendue. Il faut, pour que cette expérience réussisse, que l'épiderme de la feuille soit parfaitement intact ; car s'il possédait la moindre déchirure, l'air sortirait par cette voie des cavités aérifères de la feuille, et l'eau s'y introduirait subséquemment lorsque la pression atmosphérique serait rendue. Cette expérience, qui réussit de même avec les feuilles du *Nymphea alba*, prouve que l'épiderme des feuilles de ces plantes est très-difficilement perméable : il ne laisse point échapper l'air contenu dans ce tissu de la feuille, et il résiste à l'introduction de l'eau.

Je recherchai si les feuilles des plantes qui ne sont point aquatiques me présenteraient un semblable phénomène. Je m'adressai spécialement pour cette recherche aux feuilles qui possèdent un épiderme épais et solide, telles que les feuilles du houx (*ilex aquifolium*), du laurier cerise (*prunus laurocerasus*), du lierre, etc. Je n'observai rien de semblable au phénomène d'introduction de l'eau par le pétiole que le *Nymphea* m'avait montré. Dans toutes ces feuilles l'air soustrait par la pompe pneumatique sort par les stomates de la feuille avec facilité, et l'eau s'introduit par les mêmes voies dans les cavités aérifères. En poursuivant ces essais, j'ai trouvé enfin un arbuste dont les feuilles difficilement perméables à l'air et à l'eau offrent exactement le même

phénomène que celui que vient de nous offrir la feuille du *Nymphea*. Cet arbuste est le *Camelia*, qui nous donne cette charmante fleur connue de tout le monde. La feuille du *Camelia* étant plongée dans l'eau, et son pétiole submergé, l'action de la pompe pneumatique fait sortir l'air qu'elle contient par l'extrémité coupée du pétiole seulement; on voit cet air se dégager en petites bulles au travers de l'eau. Lorsqu'ensuite on rend la pression atmosphérique, celle-ci fait entrer par le pétiole l'eau qui s'introduit dans les cavités aérifères de la feuille, où elle remplace l'air soustrait. La face inférieure de la feuille perd alors sa couleur blanchâtre dans sa partie qui est envahie par l'eau, c'est-à-dire, seulement dans sa moitié voisine du pétiole; l'autre moitié, ou à peu près, conserve son air et sa couleur blanchâtre. Si dans cette expérience on laisse émerger l'extrémité coupée du pétiole, le limbe de la feuille étant submergé, le retour de la pression atmosphérique ne fait point pénétrer d'eau dans les cavités aérifères de la feuille dont la face inférieure conserve sa couleur blanchâtre. C'est exactement le même phénomène que celui que nous venons d'observer avec la feuille du *Nymphea*. Cette expérience, qui ne peut réussir qu'avec les feuilles dont l'épiderme est difficilement perméable, prouve ce fait très-important pour la physiologie végétale, que *les cavités aérifères des feuilles sont en communication directe et facile avec des canaux aérifères situés dans le pétiole*. Ces canaux sont faciles à déterminer chez la feuille du *Nymphea*; ce sont ceux dont on voit les ouvertures à l'œil nu sur la coupe transversale du pétiole. Ils n'offrent aucune cloison dans leur intérieur; en sorte

qu'en prenant un de ces pétioles duquel on a enlevé le limbe de la feuille, on peut souffler par une des extrémités et faire sortir l'air par l'autre extrémité que l'on tient plongée dans l'eau, pour apercevoir la sortie de l'air. Chez le *Camelia* il n'est pas aussi facile de déterminer quels sont les canaux aérifères du pétiole. Cependant il me paraît à peu près certain que ces canaux aérifères du pétiole sont les gros tubes qui sont connus sous les noms de *tubes poreux* ou *ponctués* et de *fausses trachées*. Peut-être les trachées elles-mêmes sont-elles ici les canaux que parcourt l'air. Quoi qu'il en soit, il résulte de ces expériences que l'air contenu en assez grande abondance dans les feuilles, peut être transmis et distribué dans la tige de la plante par le moyen de canaux aérifères. Aussi trouve-t-on de l'air dans toutes les parties des plantes et même dans les racines. Chez les plantes aquatiques on trouve cet air intérieur bien plus abondant que chez les plantes non aquatiques. J'ai soumis à l'analyse l'air qui existe dans les diverses parties du *Nymphea lutea*. J'ai trouvé que l'air contenu dans les feuilles était composé de dix-huit parties d'oxigène et de quatre-vingt deux parties d'azote. La tige rampante et submergée de cette plante m'a fourni de l'air composé de seize parties d'oxigène et de quatre-vingt-quatre parties d'azote. Enfin, l'air extrait des racines de la même plante m'a donné huit parties d'oxigène et quatre-vingt-douze parties d'azote. Cet air était extrait des parties végétales au moyen de la pompe pneumatique, et en les tenant sous une cloche remplie d'eau dépouillée d'air. Je me suis servi pour l'analyser de l'eudiomètre à phosphore, lequel me donnait pour l'air atmosphérique dépouillé

d'acide carbonique, vingt-une parties d'oxigène et soixante-dix-neuf parties d'azote en volume. Les observations de M. Théodore de Saussure lui ont fait voir, comme à moi, que l'air extrait des végétaux par le moyen de la pompe pneumatique, possède toujours une quantité d'oxigène inférieure à celle que contient l'air atmosphérique. Cet air paraît donc avoir livré une partie de son oxigène à l'absorption du végétal dans les organes aérifères duquel il a été introduit. Il est même remarquable, dans les analyses rapportées plus haut, que c'est dans les feuilles que se trouve l'air le moins altéré, et que ce gaz devient plus pauvre en oxigène dans la tige, et plus pauvre encore dans les racines, ce qui semblerait prouver que cet air est puisé dans l'atmosphère par les feuilles, et transmis par elles, au moyen des canaux aérifères, à la tige et aux racines. La plante aurait ainsi une respiration analogue à celle des insectes, chez lesquels l'air élastique est porté par des canaux spéciaux dans toutes les parties. Au reste, le mécanisme de cette fonction de respiration est encore imparfaitement connu chez les végétaux. On sait qu'ils absorbent de l'oxigène atmosphérique dans l'obscurité, et qu'au contraire ils exhalent de l'oxigène sous l'influence de la lumière. La cause de la liaison de ces phénomènes d'absorption et d'exhalation d'oxigène avec l'absence ou la présence de la lumière, est trop obscure pour qu'il nous soit possible d'établir encore quelque chose de positif sur le mode de respiration des végétaux. Toutefois nous pouvons établir ici un fait important sur l'expérience. Ce fait est celui-ci : Que *l'air atmosphérique contenu dans les cavités aérifères des végétaux est indispensablement nécessaire pour l'exer-*

cice de leurs actions vitales. Ce fait établira une similitude évidente entre la respiration des végétaux et celle des animaux, tout en laissant subsister des doutes sur le mode de cette respiration et sur la nature des phénomènes particuliers qui l'accompagne chez les végétaux.

Je mis dans le vide de la machine pneumatique une sensitive plantée dans un pot. A peine le vide fut-il fait que les folioles se fermèrent à demi. Les pétioles se dressèrent vers le ciel, et la plante demeura dans cet état sans diriger ses feuilles vers la lumière. Au bout de deux heures je retirai la sensitive de dessous le récipient. Ayant frappé vivement les feuilles avec le doigt, les folioles à demi ployées achevèrent de se ployer, mais les pétioles demeurèrent immobiles dans leur rectitude. Je remis la plante à l'air libre. Les folioles ne tardèrent pas à se déployer complètement, et, en moins d'une heure, la plante avait repris toute la faculté de se mouvoir, tant sous l'influence des chocs que sous l'influence de la lumière. Le lendemain la sensitive paraissant n'avoir souffert en aucune manière de cette expérience, je la remis dans le vide, et je l'y laissai pendant dix-huit heures : elle y passa une nuit, et ne manifesta, par aucun mouvement, qu'elle fût affectée le soir par l'absence de la lumière, ni le matin par son retour. Les pétioles de ses feuilles restèrent constamment immobiles dans leur état de redressement, et ses folioles restèrent toujours à demi déployées. Lorsque je retirai la sensitive du récipient, je trouvai qu'elle avait complètement perdu la faculté de se mouvoir; les chocs les plus vifs ne produisaient ni l'abaissement de ses pétioles, ni la plicature de ses folioles.

Replacée à l'air libre, elle reprit peu à peu son excitabilité.

Dans cette expérience, l'air, qui dans l'état naturel remplit toutes les cavités aérifères des feuilles et de la tige, avait été soutiré par la pompe pneumatique. Dès ce moment tous les mouvemens dont l'exercice est lié chez la sensitive à l'excitabilité de cette plante, se trouvèrent abolis. Il n'y eut plus ni sommeil, ni réveil, ni direction des feuilles vers la lumière; il n'y eut plus de mouvemens de plicature des feuilles sous l'influence des excitans. Toutes ces actions vitales sont donc nécessairement liées, pour leur exercice, à l'existence de l'air atmosphérique dans les cavités aérifères de la plante. La privation de cet air constitue donc cette plante dans un véritable état d'*asphyxie*. On pourrait peut-être penser que, dans cette circonstance, il y a déchirement des organes intérieurs de la plante par l'expansion de l'air qu'ils contiennent, et que c'est à cette cause de désorganisation qu'il faut attribuer l'abolition des mouvemens. Mais cette idée ne peut se soutenir, puisqu'on voit la sensitive remise à l'air libre récupérer promptement son excitabilité et ses mouvemens. Il est évident qu'elle ne doit le retour de ces phénomènes vitaux qu'au retour de l'air atmosphérique dans ses organes aérifères.

Cette expérience a été faite sur une sensitive élevée à l'air libre pendant la chaleur de la belle saison. J'ai éprouvé que les sensitives élevées dans une serre chaude sont peu propres aux expériences. Lorsqu'on les tire de l'air chaud et humide dans lequel elles ont été élevées, elles perdent la plus grande partie de leur excitabilité.

L'influence très-remarquable qu'exerce, sur le sommeil

et le réveil des plantes, l'air atmosphérique contenu dans les organes aérifères de ces plantes, m'a été démontrée par un grand nombre d'expériences sur des végétaux indigènes. Voici quelques-unes de ces expériences.

Les feuilles du haricot ont, comme on sait, un sommeil et un réveil très-marqués; elles ont en outre une nutation très-remarquable. Je voulais expérimenter quels seraient sur ces phénomènes les effets de la soustraction de l'air intérieur de ces feuilles. Je pris trois feuilles de haricot que je nommerai A, B, C. La feuille A fut submergée et mise pendant un quart d'heure dans le vide : en lui rendant l'air, les cavités aérifères furent entièrement remplies d'eau. La feuille B resta aussi pendant un quart d'heure dans le vide, mais sans submersion. La feuille C demeura dans l'état naturel. Je mis ces trois feuilles tremper par leur pétiole dans des vases remplis d'eau, que je plaçai dans un lieu bien éclairé par la seule lumière diffuse. Lorsque le soir arriva, la feuille A présenta la première le phénomène de l'abaissement de ses folioles ou du *sommeil*; la feuille B présenta plus tard ce phénomène, lequel arriva encore plus tard chez la feuille C. Le lendemain, la feuille C présenta la première le phénomène du redressement de ses folioles ou du *réveil*. La feuille B se réveilla plus tard, et enfin la feuille A se réveilla la dernière; mais le réveil de ces deux dernières feuilles fut incomplet; leurs folioles restèrent pendant toute la journée dans un état de demi-sommeil, et elles ne firent aucun mouvement de nutation pour se diriger vers la lumière. La feuille C, au contraire, non-seulement redressa complètement ses folioles, ce qui constitue l'acte de leur réveil, mais elle inclina leur face supérieure vers

la fenêtre de laquelle venait la lumière, ce qui constitue l'acte de leur nutation. Le soir de ce second jour la feuille A commença encore la première à présenter le phénomène du sommeil ; elle fut suivie par la feuille B et enfin par la feuille C. Celle-ci cessa en même temps de tenir la face supérieure de ses folioles inclinée vers la fenêtre ; la nutation cessa d'avoir lieu pendant la nuit, et les folioles reprirent leur position naturelle. Le troisième jour la feuille A ne présenta point le phénomène du réveil ; elle commença à se faner. La feuille B se réveilla un peu, mais elle était languissante. La feuille C, parfaitement vivante, exécutait ses fonctions comme à l'ordinaire. Le quatrième jour la feuille A était morte ; la feuille B commença à se faner et fut morte le lendemain. La feuille C continua long-temps à vivre.

Ces expériences nous font voir que le sommeil et le réveil des feuilles, et que leur nutation, dépendent de l'air que contiennent leurs organes aérifères, et sont même en rapport avec la quantité de cet air. La feuille A, dont les organes aérifères avaient été vidés d'air et remplis d'eau en grande partie, fut plus hâtive pour le sommeil et plus tardive pour le réveil que ne le fut la feuille B, dont les organes aérifères vidés d'air étaient cependant restés accessibles à son retour. Ces deux feuilles ne présentèrent point de nutation, comme la feuille C, qui avait conservé tout l'air que contenaient naturellement ses cavités aérifères, et qui, par cette raison, était en outre plus tardive pour le sommeil et plus hâtive pour le réveil que ne l'étaient les deux feuilles A et B. Ainsi le sommeil des végétaux est d'autant plus prolongé qu'il y a moins d'air dans leurs or-

ganes aérifères. Ceci est très-probablement une des causes qui font varier les heures du sommeil et du réveil des plantes. Nous remarquons en outre dans ces expériences que le réveil est plus altéré que le sommeil par la diminution de l'air intérieur des plantes. Lorsque cette diminution de l'air intérieur est considérable, le sommeil est tout aussi profond que dans l'état naturel, mais le réveil est incomplet.

J'ai recherché quel était l'effet du vide de la pompe pneumatique sur les fleurs des végétaux qui présentent les phénomènes alternatifs du sommeil et du réveil. J'ai vu constamment que lorsqu'on met dans le vide une fleur dans l'état de sommeil ou dans l'état de réveil, elle conserve invariablement celui de ces deux états qu'elle possède au moment où elle est mise dans le vide. En vain alors une fleur dans l'état de sommeil est exposée à la lumière et même aux rayons solaires, elle ne quitte point cet état; en vain alors arrive l'obscurité de la nuit, elle ne détermine point le sommeil d'une fleur qui a été placée dans le vide pendant son état de réveil. Il demeure donc bien établi par l'expérience que le vide de la pompe pneumatique, en soutirant l'air que possèdent les plantes dans leurs cavités aérifères, leur enlève complètement la faculté de mouvoir leurs organes foliacés ou floraux pour affecter les positions alternatives qui constituent le *sommeil* et le *réveil*. Nous avons vu que cette même privation d'air enlève la faculté de se mouvoir sous l'influence des excitans aux plantes, telles que la sensitive, qui possèdent cette faculté. En ôtant l'air atmosphérique aux plantes on abolit donc leur *excitabilité* ou la faculté qu'elles possèdent à divers degrés de ressentir l'influence

des causes excitantes extérieures et de se mouvoir par suite de cette influence.

Il résulte de ces expériences que, dans toutes les parties des végétaux, il existe des organes aérifères remplis d'un gaz composé d'oxigène et d'azote dans des proportions variables, mais dans lequel l'oxigène est toujours en moindre proportion que dans l'air atmosphérique. Ce gaz n'est évidemment que de l'air atmosphérique altéré par la respiration de la plante. Ces expériences prouvent en outre que cet air intérieur est indispensablement nécessaire pour l'exercice des mouvemens alternatifs qui constituent le *sommeil* et le *réveil*, et, en général, pour l'existence de la faculté plus ou moins développée qu'ont les plantes de ressentir l'influence des causes excitantes du dehors et d'exécuter des mouvemens par suite de cette influence. Sous ce point de vue, l'action de l'oxigène sur les parties intérieures des plantes paraît tout-à-fait semblable à l'action de l'oxigène sur les parties intimes des animaux. Chez les plantes, comme chez les animaux, la privation de cet oxigène intérieur détermine l'abolition des actions vitales, c'est-à-dire une véritable *asphyxie*.

Extrait *d'un Mémoire sur les progrès de l'Ossification dans le Sternum des Oiseaux;*

Par M. le baron Cuvier.

(Lu à l'Académie des Sciences, séance du 2 janvier 1832.)

M. Lherminier, médecin à la Guadeloupe et habile naturaliste, a décrit, dans un ouvrage qui laisse très-peu à désirer, les formes que présente le sternum des oiseaux à l'état adulte dans toutes les familles et dans un grand nombre de genres. Indépendamment des variétés générales de formes et de proportions qui se remarquent dans cette pièce du squelette, il y en a de très-notables dans la manière dont le bord postérieur est échancré ou percé de divers trous. Ces variétés sont même telles que M. de Blainville a eu l'idée de les employer à la classification. Les espèces qui volent beaucoup et puissamment ont presque toujours ce bord entier et sans trous ni échancrures; tels sont les aigles, les martinets et les colibris, qui se tiennent en quelque sorte suspendus à volonté dans l'air. Les vides paraissent se multiplier à mesure que les espèces font moins d'usage de leurs ailes. Les faucons et d'autres oiseaux diurnes n'y ont qu'un trou. Il n'y a qu'une échancrure médiocre de chaque côté dans les engoulevents, les huppes, les corbeaux et plusieurs oiseaux aquatiques. Il n'y en a qu'une, mais profonde, dans les poules d'eau, les râles, et encore plus profonde dans les tinamous. On en voit deux médiocres dans les touracos, les pics, les toucans, les couroucous, les rolliers, les guêpiers, les

martins-pêcheurs, les chouettes, les vanneaux, les mouettes; deux très-profondes dans les poules et toutes les gallinacées. Les pigeons en ont deux, dont l'interne est petite et se change quelquefois en un trou. C'est aussi en un trou que se change, par la réunion des angles postérieurs, l'échancrure unique des canards et de plusieurs autres oiseaux d'eau dont quelques-uns cependant, tels que les pingoins, volent encore moins que les poules; ce qui montre combien il est difficile d'établir des règles générales. On doit même reconnaître que des oiseaux qui ne volent pas du tout, tels que l'autruche et le casoar, ont aussi le sternum plein; mais sa brièveté relative et le défaut de quille rendent d'autres raisons de son peu d'aptitude pour le vol. Un examen fait avec détail, et qui aurait égard à l'étroitesse du sternum, au peu de saillie de sa carène et aux autres circonstances de ce genre, expliquerait probablement les autres exceptions à la règle que nous venons d'indiquer, mais ce n'est pas là l'objet du présent Mémoire, et c'est spécialement de l'ostéologie du sternum que M. Cuvier a voulu s'occuper.

Les anatomistes qui ont suivi le développement de cet os dans de jeunes gallinacées ont reconnu que, comme le crâne, il se compose d'abord de pièces séparées qui se soudent avec l'âge pour n'en faire qu'une, et ils en ont généralement compté cinq, savoir : une pièce impaire dont dépend la quille ou carêne et à laquelle s'articulent les coracoïdiens; deux pièces triangulaires formant les angles antérieurs et auxquelles s'attachent la plus grande partie des côtes; enfin deux pièces fourchues aux angles postérieurs. Les grandes échancrures qui caractérisent

le sternum des gallinacées sont l'une entre cette pièce fourchue et la pièce impaire ; l'autre entre les branches de la fourche.

M. Geoffroy Saint-Hilaire, par des motifs pris d'une théorie qui lui est particulière, a donné à la pièce impaire le nom d'*ento-sternal*, aux pièces latérales antérieures ou triangulaires celui d'*hyo-sternaux*, et aux pièces latérales postérieures ou fourchues celui d'*hypo-sternaux*. De plus il croit en reconnaître deux dans l'apophyse antérieure d'entre les coracoïdiens, qu'il a trouvée fourchue dans quelques espèces ; ce sont ses *épi-sternaux*. Enfin, il en voit deux autres dans une production cartilagineuse de l'extrémité de la branche interne de la pièce fourchue, laquelle dans le pic présente une apparence particulière, ou bien dans un prolongement cartilagineux qui se voit dans les gallinacées non adultes à l'arrière de la pièce moyenne, et il les a désignées par le nom de *xiphi-sternaux*. M. Cuvier, pour éviter les périphrases et sans discuter la théorie qui a servi de base à cette nomenclature, en fait usage dans ce Mémoire, où il se propose de rechercher :

1°. Si les *épi-sternaux* et les *xiphi-sternaux* sont des pièces réelles et distinctes ;

2°. Si les pièces, telles qu'on les a comptées dans les gallinacées, se retrouvent dans tous les autres oiseaux en même nombre et dans la même situation, et par conséquent si les *sternums* même des oiseaux sont identiques de composition.

Depuis long-temps M. Cuvier avait été conduit par les indications de M. Lherminier sur le sternum de l'autruche, et par ses propres observations, à concevoir des

doutes sur ces points et à souhaiter de les éclaircir. Mais une question encore plus élevée se présentait comme but de ses recherches ; celle de savoir si les formes définitives que prend le sternum ne sont que le résultat du développement et de la coalescence des pièces qui le composent, ou si les formes n'ont point une *cause préexistante à l'ossification*.

Une suite d'observations faites de jour en jour sur les progrès de l'ossification dans les oiseaux, était un moyen simple et sûr d'arriver à la solution de cette question, et nos deux espèces domestiques les plus communes offraient à la fois tout ce qu'on pouvait désirer, puisque, comme le résultat l'a fait voir, ce sont celles qui offrent le plus de différence dans cette partie de leur économie.

Des œufs de poules et des œufs de canards ont été soumis à l'incubation et ouverts à des intervalles déterminés. Les individus qui n'avaient pas été sacrifiés avant d'éclore ont été nourris, puis pris eux-mêmes à des intervalles déterminés, de sorte qu'on a pu obtenir deux séries de squelettes, depuis les premiers vestiges de points osseux dans l'embryon, jusqu'à l'état parfaitement adulte et à la consolidation de tous les os.

Ces deux séries complètes, dont les individus ont été rapprochés de ceux appartenant à d'autres espèces et en différens âges, ont donné des résultats importans relativement à l'ostéogénie de différentes parties. Aujourd'hui il ne sera question que de ce qui peut servir à l'histoire du *sternum*.

Ce n'est guère qu'au dixième jour d'incubation que l'on commence à apercevoir dans l'embryon du poulet

un commencement d'ossification. Quelques vestiges de côtes et quelques points aux vertèbres ont la blancheur et la consistance d'os ; tout le reste est presque membraneux, et néanmoins tout a déjà sa forme.

Le treizième jour l'ossification est déjà très-remarquable aux membres, aux mâchoires, aux côtes et aux vertèbres ; la fourchette et le coracoïdien sont ossifiés, le premier comme un fil très-grêle courbé en arc, l'autre dans presque toute sa longueur. Rien d'osseux ne se voit encore au sternum, et toutefois la quille de l'*ento-sternal* y est déjà bien formée, quoique cartilagineuse. On y distingue aussi déjà les fourches latérales ou *hypo-sternaux*, mais à l'état cartilagineux.

Au dix-septième jour d'incubation, les *hypo-sternaux* commencent à prendre de l'opacité, mais il ne se montre encore rien d'osseux dans le reste de l'étendue du sternum.

Le dix-neuvième jour, un point d'ossification commence à paraître vers le haut de la quille, à sa base. Les *hypo-sternaux* deviennent de plus en plus opaques.

A terme les *hypo-sternaux* sont ossifiés dans une grande partie de leur longueur, les *hyo-sternaux* ont aussi pris une nature osseuse. Le point d'ossification de la base de la quille est dilaté et a pris la figure d'un rein, mais la quille elle-même est encore cartilagineuse. Ces cinq pièces ne se touchent en aucun point.

A deux jours, la plaque réniforme commence à produire une lame qui pénètre dans la base de la quille cartilagineuse.

A quatre jours, la lame impaire qui était réniforme s'étend davantage et prend une forme à peu près rhomboïdale. Sa crête, qui pénètre dans la quille cartilagi-

neuse, augmente de saillie. Les fourches latérales (*hypo-sternaux*) allongent leurs branches.

A neuf jours, le haut de la pièce impaire de l'*ento-sternal* et la partie supérieure de la quille sont bien formés. Toute sa partie inférieure est encore cartilagineuse, ainsi que son apophyse *épi-sternale*. Les cinq pièces se touchent à peu près, mais sans se confondre.

Les progrès continuent pendant les jours suivans. La pièce impaire s'allonge, non par addition d'autres pièces, mais parce que son bord postérieur s'étend, parce que la matière osseuse va remplissant de plus en plus le moule cartilagineux qui lui est offert. Il en est de même pour l'*hypo-sternal*.

A dix-huit jours, il n'y a pas encore moitié de l'*ento-sternal* ossifiée ; il n'y a pas encore de traces d'ossification à l'apophyse dite *épi-sternal*. Les cinq pièces augmentent de volume et d'étendue les jours suivans, mais par des degrés qu'il serait trop long de suivre ici.

A trente jours, la branche externe de l'*hypo-sternal* est à peu près terminée, mais non l'interne, dont l'extrémité demeure long-temps cartilagineuse.

A quarante-huit jours, la partie ossifiée de l'*ento-sternal* prend les deux tiers de sa longueur. Les branches internes des *hypo-sternaux* n'ont plus qu'une petite extrémité qui ne soit pas ossifiée ; mais le reste de ces pièces n'en existe pas moins à l'état cartilagineux ; l'apophyse dite *épi-sternal* est encore cartilagineuse dans son entier.

Les jours suivans le prolongement de l'ossification dans la pièce impaire ou l'*ento-sternal* continue toujours.

Ce n'est qu'à cent quarante jours que l'*épi-sternal*

s'ossifie; mais non par une épiphyse, par un point d'ossification spécial. Son ossification est aussi un prolongement de celle de la pièce impaire. L'*ento-sternal*, après avoir porté à son arrière les efforts de son ossification, les dirige vers cette apophyse antérieure.

Pendant ce temps l'*hyo-sternal* et l'*hypo-sternal* s'unissent par degrés entre eux et avec la pièce moyenne ou l'*ento-sternal*. A soixante-douze jours ils sont encore parfaitement distincts; à quatre-vingt-treize jours ils s'unissent déjà entre eux, c'est-à-dire l'*hypo-sternal* et l'*hyo-sternal* du même côté. A cent treize jours, ils sont à peu près unis à la pièce impaire ou *ento-sternal*, et s'y soudent de plus en plus les jours suivans, jusqu'à ce qu'enfin le sternum ne soit plus qu'un seul os.

Ce n'est qu'à cinq ou six mois que tout l'*ento-sternal* est ossifié, et qu'il n'offre plus à son arrière aucune portion demeurée à l'état cartilagineux.

Cette marche de l'ostéogénie, ce nombre et cette forme des pièces, sont les mêmes, aux époques près, chez les dindons, les faisans, les pintades, les perdrix et les cailles, et probablement aussi chez tous les vrais gallinacées. Peut-être les tinamous ne se soumettent-ils pas à cette règle, mais les métamorphoses de leur sternum n'ont pas encore été suivies.

Cependant il faut se garder de croire qu'il en soit de même dans tous les oiseaux; dans un grand nombre d'entre eux, l'ossification du sternum est beaucoup plus simple, elle ne se fait que par deux pièces; en même temps elle est beaucoup plus tardive. Ainsi dans les cygnes, les oies, les canards, le sternum demeure long-

temps après la naissance entièrement cartilagineux et sans trace d'ossification, quoique les autres os soient presque aussi hâtifs que dans les poulets.

Dans le canard, à treize jours d'incubation, la fourchette est déjà ossifiée comme un petit arc filiforme; à dix-sept, on voit un petit nuage opaque dans le coracoïdien; à vingt-six, le coracoïdien est ossifié, aux extrémités près.

A la naissance le sternum est encore entièrement cartilagineux, et néanmoins on voit en arrière dans le cartilage les trous membraneux qui doivent demeurer tels long-temps après qu'il sera ossifié.

Ce n'est qu'après le quarantième jour qu'il commence à se montrer un point d'ossification vers l'angle supérieur de ce qui dans le poulet serait l'*hyo-sternal*. A quarante-sept jours cette ossification, qui se forme par un amas de grumeaux de phosphate de chaux, règne déjà tout le long du bord latéral. Après le cinquantième jour, les deux parties ossifiées sont assez élargies pour arriver chacune de son côté au pied de la quille cartilagineuse du sternum, et assez allongées pour border intérieurement le trou ovale et membraneux qui doit rester vers l'angle postérieur. Il se montre même, mais seulement dans de certains individus, quelques portions détachées de matière calcaire à la base de la quille.

Vers le soixantième jour, la quille est envahie par l'ossification sur la moitié de sa saillie, et la moitié du trou ovale est bordée par de l'os. Il y a même des individus hâtifs où l'ossification s'étend davantage et approche du bord saillant de la quille et du bord postérieur du sternum. A soixante-sept jours la quille et le sternum sont

ossifiés jusqu'au bord, l'*épi-sternal* commence à poindre comme une apophyse et ne se montre pas plus comme une épiphyse que dans le poulet. Les trous postérieurs ne sont encore dans l'os que des échancrures, mais en arrière ils sont sensiblement bordés par le cartilage.

Vers quatre-vingt-dix jours, il commence à se former des proéminences vers le bord postérieur du sternum, aux deux côtés des branches qui cernaient les trous comme pour achever de les enceindre d'os, mais ces points de part et d'autre ne sont que des apophyses. L'*épi-sternal* est pointu et non comprimé et élargi en avant comme dans le poulet, mais c'est encore plus sûrement une apophyse et non une épiphyse, ni un os particulier.

A cent treize jours le trou ovale est presque entièrement cerné. Ce n'est que dans les vieux individus que les deux points qui l'embrassent en arrière se rencontrent et se soudent pour compléter son entourage. Alors le sternum est complet.

On voit donc que dans le canard il n'y a ni *ento-sternal* ni *hypo-sternaux*; que son ossification se complète seulement au moyen de deux *hyo-sternaux*, lesquels en se dilatant vers la ligne moyenne et vers le bord postérieur finissent par remplir toute la masse de cartilage qui le constituait encore entièrement plusieurs jours après la naissance. Quant aux *épi-sternaux* et aux *xiphi-sternaux*, ils n'y existent pas plus comme os séparés que dans le poulet et probablement que dans tous les oiseaux.

La marche de l'ossification que nous venons de décrire pour le canard se répète, comme on pouvait s'y attendre, dans les oies, les cygnes et dans beaucoup de

palmipèdes ; mais elle a lieu aussi dans les échassiers, et, ce qui n'est pas moins remarquable, dans les oiseaux de proie, dans les pigeons, dans les passereaux, peut-être dans tous les oiseaux non gallinacés. M. Cuvier l'a observée dans la foulque, où les deux ossifications latérales sont loin encore d'arriver au pied de la quille que déjà elles offrent en arrière les échancrures que le sternum de cet oiseau doit conserver. Elle se voit très en grand dans l'autruche, où elle commence et se suit comme chez le canard, avec cette différence toutefois qu'il n'y a jamais ni quille ni trous au sternum, et avec cette autre particularité non moins digne de remarque, que les deux os qui doivent représenter la clavicule y demeurent cartilagineux à une époque où le sternum est déjà presque entièrement ossifié.

L'autruche d'Amérique et le casoar ont offert des phénomènes semblables. Ils sont aussi très-apparens dans le serpentaire du Cap qui représente en quelque sorte à la fois les oiseaux de proie et les oiseaux de rivage, et dont le sternum s'ossifie, comme dans ces deux ordres et comme dans les palmipèdes, en commençant par deux points aux angles latéraux supérieurs.

Dans les oiseaux de proie, dans les pigeons, dans les passereaux, une fois l'ossification arrivée à la base de la quille, elle descend sur cette carène. Elle se porte régulièrement en arrière sur une ligne transverse, quand il ne doit pas y avoir d'échancrure, et par des pointes quand elle est arrivée aux endroits où doivent naître les apophyses qui limitent les échancrures, mais sans que jamais il y ait un *épi-sternal* séparé.

De ces observations, dit en terminant l'auteur du Mémoire, il résulte clairement :

1°. Que le sternum du poulet n'a que cinq pièces osseuses, cinq noyaux d'ossification : l'*ento-sternal*, les *hyo-sternaux* et les *hypo-sternaux*.

2°. Que les *épi-sternaux* et les *xiphi-sternaux* sont non pas des noyaux osseux distincts, mais des restes non encore ossifiés du cartilage primitif.

3°. Qu'il s'en faut même beaucoup que les cinq noyaux se montrent dans tous les oiseaux ; que dans le plus grand nombre, notamment dans les oiseaux d'eau et les oiseaux de proie, le squelette ne commence à s'ossifier que par deux points, placés aux mêmes endroits que ceux qui, dans les gallinacées, ont été nommés *hyo-sternaux*.

4°. Que les formes du sternum, sa quille, ses échancrures, ses trous, ne sont pas les produits de l'ossification, mais que le sternum préexiste avec tous ses caractères en nature de cartilage, et avant qu'il s'y soit montré aucun point osseux.

5°. Qu'il n'est nullement nécessaire à la formation d'un trou dans un os, ou du moins d'un de ces trous, qui sont fermés par une membrane, que plusieurs os d'abord distincts l'aient entouré ; mais que ce trou peut être déjà existant dans le cartilage, et que la matière osseuse peut l'enceindre petit à petit, ou tout à la fois, sans jamais être divisée en plusieurs pièces.

6°. Que le cartilage préexistant avec tous ses caractères avant qu'il se montre aucun symptôme d'ossification, la manière dont cette ossification se fait, le nombre plus ou moins grand des noyaux où elle commence, la

direction selon laquelle ces noyaux s'étendent, ne sont d'aucune considération dans la discussion de ces doctrines connues sous le nom d'*épigénèse* ou d'*évolution*; que surtout on ne peut en déduire aucune preuve en faveur de l'épigénèse.

7°. Que les grains osseux qui doivent donner au sternum son caractère se déposent successivement par l'effet de la nutrition et l'action des artères, non pas *sur* mais *dans* la substance du cartilage, et remplacent la matière par une pénétration intime dans les intervalles de ses molécules, lesquelles s'écartent pour les recevoir; que ce mode de durcissement est, par rapport au cartilage, une intus-susception véritable qui n'a rien de commun avec la juxta-position qui s'opère lors de la formation des dents et des coquilles, mais qui ressemble bien plutôt à la *pétrification*, à la transformation de substance que ces mêmes dents, ces mêmes coquilles éprouvent si souvent dans l'intérieur de la terre.

M. Cuvier ayant terminé son Mémoire, M. Serres élève une réclamation sur les conclusions relatives à la formation des trous. J'ai suivi, dit-il, les progrès de l'ossification chez les oiseaux, et j'ai vu que dans les espèces qui ont le sternum perforé au centre, cet os est toujours composé de deux parties; j'ai vu constamment la matière osseuse s'avancer de droite et de gauche vers la partie moyenne. C'est par les progrès de la circonférence au centre que se forme le trou. Cette formation, par conséquent, est loin de fournir un argument contre la doctrine de l'épigénèse.

M. Cuvier répond qu'il n'a pas parlé du trou ou canal médian, mais des trous placés sur les parties latérales postérieures du sternum, et que pour ce point les pièces déposées sur le bureau et prises au hasard dans une série beaucoup plus nombreuse, prouvent jusqu'à l'évidence ce qui a été avancé au Mémoire. D'ailleurs, poursuit M. Cuvier, ce n'est point de l'épigénèse que je m'occupe en ce moment, je n'en parle que pour montrer que l'on ne saurait trouver dans la marche de l'ossification des preuves qui viennent à l'appui de cette doctrine.

M. Serres admet l'existence des faits présentés par M. Cuvier, mais soutient qu'ils ne prouvent rien contre la doctrine de l'épigénèse ; car, dit-il, les phénomènes d'épigénèse ont lieu avant la déposition de la matière calcaire. Du reste, ajoute l'honorable académicien, je ne donne point le nom de trou à un espace qui depuis l'origine est rempli par une membrane.

M. Cuvier répète qu'il n'a parlé ni pour ni contre l'épigénèse, que seulement il a soutenu et soutient que l'ossification ne fournit point d'argument en faveur de ce système, attendu qu'elle a lieu dans un cartilage qui avait déjà sa forme. Maintenant, ajoute M. Cuvier, quant à l'origine de ce cartilage, qu'elle ait lieu par épigénèse ou par évolution, c'est une question que je ne traite nullement ici.

Notice *sur un nouveau genre de Crustacés de la famille des Décapodes;*

Par M. le chevalier de Freminville,
Capitaine de frégate, etc.

Parmi les nombreuses et nouvelles espèces de crustacés que j'ai rapportées de mes voyages dans les Antilles, il en est une qui doit appartenir à cette famille de Macroures anomaux qui comprend les genres Ranine, Albunée, Remipède et Mégalope, et qui cependant ne peut être rapportée à aucun de ces genres. Voici sa description :

Sa longueur totale est d'un pouce et demi sur environ sept lignes dans sa plus grande largeur. Sa carapace, de forme elliptique, est tronquée en avant et armée dans cette partie de six dents inégales. Elle est sillonnée et rugueuse antérieurement, glabre à sa partie postérieure; la tête se prolonge en avant de la troncature de la carapace; son ouverture buccale est étroite et allongée; les antennes excessivement courtes et un peu poilues : il n'y en a que deux. Les yeux sessiles et fort peu distincts sont placés en dehors de ces antennes et n'apparaissent que comme deux petits tubercules à peine gros comme une tête d'épingle.

L'abdomen est allongé, mais de moitié moins long que la carapace; il est composé de six articulations divisées en cinq lobes, ce qui lui donne l'apparence d'un de ces crustacés fossiles que M. Alexandre Brongniart a écrits sous le nom de *Trilobites*. Il se termine par un

onglet et quatre appendices membraneux et ciliés qui composent la queue, et sont ordinairement repliés en dessous quand l'animal ne s'en sert pas pour nager.

En avant et sous la carapace sont deux bras longs et forts, absolument conformés comme ceux des Écrevisses, et terminés de même par une pince dont les mâchoires sont fortement dentelées.

A l'abdomen sont attachées quatre paires de pattes, tout-à-fait analogues à celles des Albunées; elles sont aplaties, ciliées et terminées par un angle tranchant en forme de faucille ou de croissant. La seconde paire de pattes, beaucoup plus courte que les autres, est insérée en dessus. La couleur générale de ce crustacé est d'un gris jaunâtre.

On peut donc remarquer qu'il a la carapace d'une Ranine, les pinces d'une Écrevisse, l'abdomen d'un Mégalope et les pattes d'une Albunée.

Toutefois ce n'est point une Ranine; outre le nombre et la longueur des antennes qui ne sont pas en rapport, la forme des bras et de leurs pinces sont très-différentes. Il en est de même si on les compare aux Remipèdes et aux Albunées; les Remipèdes d'ailleurs ont la queue très-différemment conformée.

Le genre Mégalope offrirait peut-être plus d'analogie avec notre crustacé; mais il a les yeux sessiles et à peine visibles : les Mégalopes les ont pédiculés, gros et saillans; ses pattes sont insérées sous l'abdomen et terminées en crochets tranchans, et celles des Mégalopes, placées sous la carapace, n'ont à leur extrémité qu'un onglet court et pointu, à peine légèrement arqué.

Nous ne trouvons donc point à cette espèce d'analogue

dans la nature vivante ; mais il a été trouvé à l'état fossile dans le calcaire lithographique de Pappenheim, un crustacé avec lequel le nôtre présente de grands rapports, et qui a été mentionné par plusieurs naturalistes allemands. M. Desmarest, dans ses *Considérations générales sur la classe des Crustacés*, en donne la description et la figure sous le nom d'Éryon (1). La configuration des bras, de la carapace et de l'abdomen le rapprochent beaucoup du nôtre. Quant à ce qui concerne la forme, le nombre et la position des antennes et des pattes de l'Éryon, l'état fossile et incomplet dans lequel il a été trouvé jusqu'à ce jour ne permet pas de rien constater de positif. En attendant, nous proposons de rapporter à ce genre l'espèce que nous avons trouvée vivante, et comme spécifiquement elle diffère de l'*Éryon de Cuvier*, nous la désignerons sous le nom particulier d'Eryon des Antilles (*Eryon Caribensis*) (2).

L'Éryon des Antilles appartient à la famille des Crustacés essentiellement nageurs, qui ne s'approchent jamais des rivages, et se tiennent dans la mer à une assez grande profondeur. Il est probablement fort rare, car quoique pendant de longs séjours aux Antilles je me sois activement occupé de la pêche des crustacés, je ne l'ai

(1) Éryon de Cuvier (*Eryon Cuvieri*); Desmarest, *Considérations générales sur la classe des Crustacés*, p. 209, et pl. XXXIV, fig. 3.

(2) Si le Crustacé curieux décrit par M. de Freminville offre quelques traits de ressemblance avec l'*Eryon*, à cause de la disposition de la première paire de pattes, il s'en éloigne par tant d'autres caractères, qu'il nous paraît impossible de le laisser dans le même genre. Il mériterait donc, selon nous, de former une coupe distincte dans le voisinage des *Ranines*, à côté des *Albunées*, des *Hippes* et des *Remipèdes*.

(AUDOUIN.)

trouvé qu'une seule fois ; il a été pris à la drague dans la baie du Fort-Royal à la Martinique.

Je joins à cette description sa figure dessinée d'après nature et de grandeur naturelle.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII, B.

Fig. 1. Éryon vu en dessus et de grandeur naturelle.
Fig. 2. Partie antérieure vue en dessous.

Description *et figure du* Tetranychus lintearicus, *Arachnide nouvelle de la tribu des Acarides ;*

Par M. Léon Dufour.

Les travaux de Muller, de M. Latreille, d'Hermann, de Leach, ont sans doute jeté un grand jour dans l'histoire de ces Aptères que Linnæus avait placés, et souvent relégués au hasard, dans son genre *Acarus.* Mais l'extrême petitesse de ces animaux, qui rend indispensable pour le plus grand nombre l'emploi du microscope, la mollesse de leur tissu qui les déforme promptement après leur mort, enfin la rareté des circonstances qui permettent d'apporter une sévérité convenable dans l'étude de leurs caractères extérieurs et de leur genre de vie rendent nécessairement pour long-temps leur classification incomplète. La petite Arachnide qui fait le sujet de cet écrit va fournir une preuve de ce que je viens d'avancer.

Dans mes excursions rurales aux environs de Saint-Sever, lieu de ma résidence, mes regards avaient été

souvent attirés par des touffes d'Ajonc (*Ulex europæus*, L.) de plusieurs pieds de diamètre, entièrement enveloppées d'une toile aranéeuse d'un blanc laiteux ou opalin qui se faisait remarquer au loin. On eût dit un voile léger d'une fine batiste qui revêtait dans tous les sens cet arbuste épineux et qui pénétrait par des replis adhérens dans les intervalles de ses branches. Malgré des stations répétées devant ces touffes pour découvrir les artisans de ce tissu délicat, ceux-ci éludèrent longtemps mes recherches. Je rencontrais bien çà et là sur ces mêmes ajoncs des Épeires, des Linyphies, des Ulobores, des Dolomèdes; mais j'étais trop familiarisé avec les ouvrages et le genre de vie de ces Aranéides pour m'en laisser imposer, et je demeurai ainsi plusieurs années sans pouvoir résoudre ce problème entomologique. Enfin, pendant l'automne dernière (1830), si remarquable dans nos contrées par la constance du beau temps, ces toiles blanches étant encore plus multipliées que de coutume, je me remis en observation intuitive. J'étais presque découragé et je déplorais déjà la perte de mon temps, lorsque j'aperçus sur cette toile une espèce de poussière rougeâtre dont les grains étaient tantôt disséminés, tantôt attroupés ou agglomérés. Je pris d'abord ceux-ci, à l'œil nu, pour des molécules inertes ou excrémentitielles. Mais la loupe vint heureusement dissiper cette illusion et combler mes vœux, car elle m'apprit que ces points rouges étaient animés. Les scrutateurs de la nature, doués du zèle et de la persévérance nécessaires pour en pénétrer les mystères, comprendront seuls toute la satisfaction que j'éprouvai en ce moment. L'extrême abondance de ces animalcules, car il y en avait des milliers, me fit présumer qu'ils étaient les

ouvriers du tissu qui les supportait, et ma présomption se changea bientôt en certitude. Je renfermai dans des cornets de papier des troupeaux de ces petites Arachnides afin de les étudier dans le silence du cabinet à l'aide des verres amplifians. A peine les avais-je placées dans un petit bocal de verre qu'elles commencèrent à se désagglomérer, à s'éparpiller pour reconnaître leur nouvelle demeure, et au bout de deux heures il y avait déjà des centaines de ces ouvriers établis sur un trame et travaillant sous mes yeux avec une ardeur extrême. Les uns étaient placés en dessous de la trame de manière à présenter le ventre à l'observateur, les autres se tenaient au-dessus d'elle; ceux-ci descendaient, ceux-là montaient; on les voyait souvent se croiser obliquement; mais loin de se heurter, de s'embarrasser, ils se cédaient mutuellement le pas, de manière qu'il n'en résultait aucune lacune, aucune faute dans la fabrication de la toile. Si parfois la rencontre inopinée d'un grand nombre d'ouvriers sur un même point amenait de l'encombrement, celui-ci n'était que momentané, et après quelque échange de menaces, ces adroits funambules finissaient par se séparer d'intelligence et par prendre chacun une direction convenable.

D'après ce que je viens de dire, on voit que le tissu fabriqué par ces myriades de tisserands pygmées n'est point un réseau ou un filet, mais bien une toile fine très-unie. Les fils de celle-ci sont un peu obliques à l'horizon et croisés entre eux à angles très-aigus. Lorsque leurs nappes sont achevées, ils se tiennent généralement au-dessous d'elles comme pour se mettre à l'abri de l'influence directe des corps ambians. C'est du moins ce que j'ai observé pendant plus d'un mois que je les ai

conservés vivans dans mon laboratoire. Je me suis assuré que le fil qu'ils émettent part de dessous l'abdomen et, suivant toute apparence, de filières imperceptibles placées au voisinage de l'anus. Je n'ai pu, vu la petitesse de ces Acarides, constater le fait de l'existence des filières par l'observation directe.

Passons maintenant à l'étude entomologique de cette Arachnide, c'est-à-dire à l'appréciation de ses traits génériques et spécifiques.

Un corps sans distinction de segmens ni d'anneaux; une bouche non tubuleuse, pourvue de deux mandibules; l'absence d'antennes, des pattes toutes semblables entre elles, la colloquent évidemment dans la seconde tribu des *Arachnides holètres* de M. Latreille. Ses pattes, au nombre de huit et uniquement ambulatoires, lui revendiquent une place dans la famille des *Acaridies* proprement dites. Mais l'absence de palpes, d'yeux et de tête; la présence de deux mandibules saillantes; la mollesse des tégumens du corps; les tarses terminés par quatre ongles et la faculté de filer des toiles sont autant de caractères qui l'éloignent de tous les genres compris dans cette famille et qui m'ont déterminé à en constituer un genre nouveau dont la dénomination est fondée sur le nombre des ongles qui terminent les tarses. Je résumerai de la manière suivante son signalement :

Tetranychus, Tétranique.

Corps ovalaire sans distinction de tête, de corselet ni d'anneaux; enveloppe tégumentaire molle, nulle part coriacée; point d'yeux; point de palpes; deux mandibules saillantes adossées ou contiguës par leur face interne, débordant la partie antérieure du corps sous

l'apparence d'un bec court, gros, obtus, susceptibles de fort peu d'écartement (et peut-être munies en dessous d'une pièce didactyle); huit pattes articulées, semblables entre elles, composées d'une hanche courte d'une seule pièce, d'une cuisse, d'un tibia de deux articles cylindroïdes, d'un tarse pareillement bi-articulé, terminé par quatre ongles sétiformes modérément arqués, supportés par une tige commune; faculté d'émettre par le voisinage de l'anus des fils pour la fabrication d'une toile.

Ce dernier trait et l'habitude de vivre en société sur les plantes au grand air paraissent lui être communs avec les *Trombidium socium*, *telarium* et *tiliarium* de Hermann que M. Latreille place dans son genre *Gamasus* dont un des traits essentiels est d'avoir des palpes très-distincts. Or l'absence absolue de ces organes dans le *Tétranique* ne saurait permettre d'en faire un *Gamase*. Toutefois je suis fort porté à croire, par le seul fait de cette communauté de fonctions et d'habitudes qui est le résultat, la conséquence d'une similitude d'organisation, qu'il existe une filiation remarquable entre ces *Trombidium* que je ne connais point et qui peut-être n'ont pas été suffisamment étudiés et notre *Tétranique*. J'observerai, relativement à ce rapprochement, que la figure 5 de la planche 255 de l'Encyclopédie méthodique portant la suscription de *Mitte fileuse*, et désignée dans l'explication des planches sous le nom d'*Acarus farinæ* de l'ouvrage de Degéer, où elle aurait été copiée, j'observerai, dis-je, que, toute grossière et défectueuse qu'est cette figure, elle offre néanmoins une grande conformité de structure générale avec l'Arachnide qui fait le sujet de ma notice. Je ferai la même observa-

tion pour la *Mitte Siron* (fig. 12, pl. 255 Encycl.), que l'auteur de l'explication des planches dit être mal copiée de Degéer, et pour laquelle il fait la même citation de l'ouvrage de ce dernier que pour l'*Acarus farinæ*. Il y a certainement là erreur ou double emploi (1).

Il résulte de mes recherches comparatives que, dans la méthode naturelle, le *Tétranique* doit être placé immédiatement après le genre *Gamase* dont il pourrait peut-être revendiquer plusieurs espèces.

Je vais exposer maintenant la description de l'espèce.

Tetranychus lintearius, TÉTRANIQUE LINGER.

Ovatus obtusus, ruber, pedibus dilutioribus; dorso pedibusque pilis albidis longis distinctis.

Hab. gregarius in arbustis quos telis vestit.

Les plus grands individus ont à peine un tiers de ligne de longueur. Leur corps est ovale obtus, d'un rouge miniacé plus ou moins vif suivant l'âge, avec les pattes plus pâles. Dans les individus que je crois dans la décrépitude, car leur corps semble se déformer et la peau se rider, il n'est pas rare d'observer une ou deux mouche-

(1) J'ai tiré au clair le doute de M. Dufour, et j'ai reconnu que la fig. 5 de la pl. CCLV de l'Encyclopédie était véritablement copiée de Degéer. Tandis que la fig. 12, pl. CCLV, de l'Encyclopédie était empruntée à l'ouvrage de Schranck (*Beytrage zur Naturgeschichte*), ce dernier auteur représente grossie, pl. VI, fig. 2, une patte qui montre que son dernier article porte un petit renflement à son extrémité. Ce caractère exclut toute analogie avec le genre Tétranique. Le rapprochement avec les *Trombidium socium, telarium* et *tiliarium* figurés par Hermann, mais sans aucun détail, est beaucoup mieux fondé.

(AUDOUIN.)

tures noires de chaque côté de la région dorsale, et ce trait a de l'analogie avec celui qui sert à caractériser le *Trombidium telarium*. Une bonne loupe met en évidence d'assez longs poils blancs, rares, disposés en deux ou quatre séries longitudinales sur le dos du Tétranique. De ces séries les deux plus rapprochées de l'axe du corps sont surtout bien marquées. Dans les individus frais, à peau bien tendue, on n'aperçoit aucune trace de corselet; mais dans ceux dont la peau se flétrit par l'amaigrissement, il existe souvent un pli transversal qui semble faire la démarcation de ces deux parties. Du reste, ni la loupe, ni le microscope, n'ont pu me faire découvrir des yeux, quoique j'aie réitéré mes investigations dans ce but. Au devant du corps on voit se détacher du limbe de celui-ci une partie pyramidale assez grosse qu'on prendrait au premier coup d'œil pour une tête. Ce sont deux mandibules adossées et horizontales comme celles des *Mygales*. Il m'a été impossible de constater leur structure et leur configuration; j'ai seulement reconnu qu'elles exécutaient un fort léger mouvement, et je soupçonne qu'elles pourraient bien se terminer par une pince ou pièce didactyle comme dans les *Phalangium*. Je me suis assuré qu'il n'existe aucune trace de palpes.

Les pattes du Tétranique sont au nombre de huit, et leur longueur respectivement au corps peut être comparée à celle des *Trombidium*. Quatre sont dirigées en avant et quatre en arrière. Elles sont hérissées de longs poils blancs comme ceux du corps. J'ai déjà parlé de leur composition. La tige grêle ou le pédicule remarquable qui se termine par quatre ongles est parfaitement glabre. Ces ongles ont aussi une structure insolite. Ce sont à proprement dire quatre soies, mais qui ne sont pas

blanches comme celles des pattes, ni aussi longues. Ces ongles sont à peine arqués. J'ai positivement constaté leur mouvement, soit isolé, soit simultané. Tantôt ils se rapprochent deux à deux, de manière qu'on croirait qu'il n'en existe qu'une seule paire; tantôt deux sont fléchis et deux autres redressés. Ils paraissent surtout servir à l'animal pour se soutenir sur ou sous les fils de la toile.

Les Tétraniques éprouvent des mues ou changemens de peau, ainsi que le témoignent les dépouilles qu'on rencontre dans leurs troupeaux. J'ignore entièrement de quoi ils se nourrissent.

EXPLICATION DES FIGURES.

Pl. IX. — Fig. 4. *Tetranychus lintearius* considérablement grossi.
a. Mesure de sa grandeur naturelle.
Fig. 5. Une de ses pattes de devant considérablement grossie.

NOTICE *sur quelques modifications à introduire dans les* Notopodes *de M.* Latreille, *et établissement d'un nouveau genre dans cette tribu;*

Par M. F. E. GUÉRIN.

Quoique la tribu des Notopodes ne contienne encore que peu de genres, on a été obligé, depuis la publication de la dernière édition du *Règne animal*, d'y apporter de grands changemens, en en retirant les Homoles et les Ranines, et en y introduisant deux nouveaux

genres, dont l'un est détaché des Dorippes de Fabricius, et l'autre formé avec un crustacé entièrement neuf pour la science.

C'est à M. Roux, de Marseille, que l'on doit l'établissement de ces deux coupes génériques ; il ne s'est pas laissé emporter par le désir de faire des genres à tout prix, comme on le fait malheureusement trop souvent dans des pays voisins, il a employé pour les siens des caractères positifs et, comme il le dit fort bien, d'une importance beaucoup plus grande que ceux qu'on emploie actuellement dans la formation des genres.

La découverte d'un très-petit crustacé, rapporté de la Nouvelle-Irlande par les naturalistes de l'expédition autour du monde de M. le capitaine Duperrey, nous forçant d'introduire encore un genre dans la tribu des Crytopodes, nous avons été obligé de revoir les caractères de tous ceux qui la composent pour faire entrer le nôtre à sa place naturelle et près de ceux qu'il doit avoisiner. Nous avons suivi la méthode de M. Latreille, présentée tout récemment dans le premier volume de son *Cours d'Entomologie*, et c'est l'arrangement adopté par ce célèbre entomologiste que nous reproduisons ici ; les modifications que nous y apportons ne consistent que dans le changement de place des genres *Ethuse* et *Cymopolie*.

Nous avons cru devoir employer la forme de tableau pour présenter nos divisions et faire mieux ressortir la différence et les affinités qui existent entre les genres qui nous occupent ; c'est du reste une méthode généralement employée, et que l'on peut considérer comme intermédiaire entre les figures et les descriptions.

Sixième Tribu. — NOTOPODES, Notopoda.
(Latreille, *Cours d'Entomologie*, 1831.)

I. Test orbiculaire ou ovoïde globuleux.

A. Les quatre derniers pieds insérés sur le dos; corps globuleux, orbiculaire.

(G. Dromie, *Dromia* Fabr.)

B. Les deux derniers pieds seuls insérés sur le dos; corps un peu aplati, ovoïde, évasé, presque en forme de cœur renversé, et tronqué postérieurement.

(G. Dinomène, *Dynomene* Latr.)

II. Test presque carré, un peu plus étroit à sa partie antérieure, aplati en dessus.

A. Les deux derniers pieds seuls insérés sur le dos.

(G. Cymopolie, *Cymopolia* Roux.)

B. Les quatre derniers pieds insérés sur le dos.

1. Tous les pieds semblables.

(G. Caphyra, *Caphyra* Guérin.)

2. Les quatre premiers pieds beaucoup plus grands que les suivans.

α. Antennes latérales insérées au-dessus des intermédiaires; yeux portés sur des pédicules courts.

(G. Dorippe, *Dorippe* Fabr.)

β. Antennes latérales insérées au-dessous des intermédiaires; yeux portés sur de longs pédicules.

(G. Ethuse, *Ethusa* Roux.)

On voit que notre genre ne pouvait être confondu avec aucun de ceux de Fabricius et de Roux ; ses caractères génériques peuvent être exprimés ainsi :

Caphyre, *Caphyra* (1) Guér.

Antennes extérieures assez courtes, sétacées, insérées au-dessous des intermédiaires et aux angles extérieurs de la cavité buccale ; leur premier article soudé au test, allongé, terminé en pointe aiguë à l'angle externe et supérieur. Le second article beaucoup moins long, ovoïde ; le suivant de même forme et de même longueur ; les autres beaucoup plus petits et allant en diminuant de largeur. Vues en dessus, le second article seul dépasse le test.

Antennes internes insérées sous le chaperon, dans des cavités transversales : leur premier article, ou celui qui reste dans ces cavités, grand, triangulaire ; les deux autres de forme ordinaire.

Yeux portés sur des pédoncules courts, gros, pouvant se cacher en partie dans les fossettes oculaires, insérés derrière les antennes latérales.

Pieds-mâchoires extérieurs ciliés, le deuxième article élargi, un peu avancé et arrondi à son extrémité supérieure interne ; le second presque aussi large à la base que le précédent, aussi haut que large, tronqué obliquement à l'angle supérieur interne, et tronqué carrément en haut et derrière l'insertion des trois derniers articles.

(1) *Caphyra*, fille de l'Océan.

Pinces courtes, égales et de grandeur moyenne dans les femelles.

Pieds semblables, diminuant un peu de longueur à partir des premiers ; terminés par un crochet recourbé en dedans et velu. Les deux dernières paires relevées sur le dos.

Carapace glabre, quadrilatère, un peu plus large que longue, un peu avancée et sinuée au bord antérieur, tronquée carrément en arrière, à régions presque effacées, très-peu convexe en dessus.

Abdomen replié, lisse, composé de sept feuillets dans les femelles.

Nous ne savons rien sur les mœurs de ces crustacés.

Caphyre de Roux. *Caphyra Rouxii.* Nob.

C. testa glabriuscula, virescente lutea, utrinquè tridentata, fronte prominulâ, sinuosâ. Chelis spinosis. Pedibus apice ciliatis.

Ce crustacé est très-petit ; sa longueur, y compris les premiers segmens de la queue qui débordent le corps avant de se courber, est de six millimètres ; la carapace n'a que quatre millimètres et demi de long sur un peu plus de cinq millimètres de large. Elle est un peu bombée en dessus, lisse, d'un vert jaunâtre ; son front est avancé, un peu échancré au milieu, sinué en avant et de chaque côté de l'échancrure ; on voit au-dessus de l'insertion des yeux une petite proéminence en avant de laquelle sort le troisième article des antennes latérales. Derrière cette petite dent arrondie sont les fossettes ocu-

laires, qui sont terminées en arrière par une forte dent aiguë; les côtés de la carapace sont un peu courbés, garnis de trois épines, en y comprenant celle qui termine les fossettes oculaires. Ces épines sont rapprochées, aiguës, dirigées en haut; la dernière arrive à peu près au milieu de la longueur des côtés, et il part de sa base un sillon courbe qui s'avance vers le centre du bord postérieur de la carapace. Ce bord est coupé carrément, un peu sinué au milieu, et aussi large que les côtés jusqu'aux yeux. Les antennes débordent la carapace de presque la moitié de sa longueur. Les pinces sont à peu près de la longueur de tout le corps; leurs mains, en y comprenant les doigts, sont aussi longues que les deux premiers articles; le premier est triangulaire avec les deux tranches inférieures épineuses; le suivant est beaucoup plus court; le poignet est allongé, un peu comprimé latéralement avec sa carène supérieure armée de trois épines aiguës, en dents de scie, et dirigées vers les doigts. Ceux-ci sont courbés, aigus et garnis en dedans de dentelures peu saillantes et arrondies.

Les pattes sont un peu grêles; les premières sont de la longueur du corps, les autres un peu plus courtes; leurs articles sont cylindriques, le dernier est cilié de chaque côté et terminé par un tarse du tiers de sa longueur, crochu et cilié en dedans.

La queue du seul individu femelle que nous possédions est très-large, presque orbiculaire; ses trois premiers segmens sont plus étroits et paraissent en desssus; les autres, recourbés en dessous, sont à peu près le double plus larges que le troisième; le dernier est triangulaire.

Nous pensons que ce petit crustacé n'atteint pas une

plus grande taille, car sa queue est garnie d'œufs, ce qui annonce qu'il est adulte. Il a été trouvé à la Nouvelle-Irlande. Nous l'avons dédié à M. Roux, comme un témoignage de notre estime. L'individu a été déposé dans les collections du Muséum.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE VIII, A.

Fig. *a. Caphyra Rouxii* de grandeur naturelle.
Fig. 1. La même très-grossie et vue en dessus.
Fig. 2. La même vue en dessous.
Fig. 3. Un des pieds-mâchoires extérieurs grossi.
Fig. 4. Queue étendue et peu grossie.
Fig. 5. Partie inférieure du thorax d'une femelle offrant les deux ouvertures génitales.

Description *et figure du* Cæculus echinipes, *Arachnide nouvelle ;*

Par M. Léon Dufour.

Dans l'état avancé de l'entomologie, c'est une véritable acquisition pour la science que la découverte d'un genre nouveau bien tranché, surtout lorqu'il présente dans son organisation des traits qui forment le chaînon, le lien d'union entre deux familles ou deux tribus contiguës de ces animaux. L'Arachnide qui fait l'objet de cet écrit est précisément dans cette condition, car elle semble tenir le milieu entre la famille des Phalangiens et celle des Mites.

Avant de résumer les caractères essentiels qui justi-

fient l'établissement de ce nouveau genre, avant d'assigner à celui-ci une place dans le cadre entomologique, je vais en esquisser la description, et dans le cours de celle-ci j'aurai le soin de soumettre à un examen comparatif les traits les plus saillans de sa structure. Je terminerai ma notice par l'exposition succincte ou aphoristique des caractères propres à l'espèce.

En parcourant, au commencement de 1813, les montagnes arides de Moxente aux confins méridionaux du royaume de Valence, je rencontrai sous les pierres un seul individu de cette Arachnide que je possède encore. Son corps a à peine une ligne de longueur. Il est noir, ovale, déprimé, et d'une consistance uniformément coriacée.

Le *tronc*, ou cette partie du corps qui donne attache aux pattes et qui recèle la bouche, est plus grand que l'abdomen dont aucun étranglement ne le distingue et avec lequel il est continu. Il présente en dessus et à peu près dans sa moitié antérieure une sorte de plaque unie, plane ou légèrement déprimée, de texture un peu plus serrée qui forme comme un simulacre de corselet. Cette plaque rappelle celle qui s'observe dans quelques espèces du genre *Ixodes* de la famille des *Mites*. Elle se prolonge en avant en un lobe arrondi semblable à un chaperon, et ce trait offre une analogie frappante avec celui qui caractérise le *Trogulus*, genre de la famille des *Phalangiens*. Mais, malgré des explorations soigneusement réitérées avec le secours des plus forts verres amplifians, je n'ai pu découvrir à cette Arachnide la moindre trace d'yeux. Ce caractère négatif qui appartient aussi à plusieurs Mites, tandis que tous les Pha-

langiens sont pourvus d'organes de la vue, a décidé la dénomination générique de *Cæculus*. Dans sa moitié postérieure, le tronc présente en dehors de chaque côté un pli saillant longitudinal, une sorte d'arête.

La *bouche* est tout-à-fait inférieure et placée sous le chaperon comme dans le *Trogulus*, mais un peu plus en arrière et dans la position naturelle de l'Arachnide, elle est absolument invisible. Quand on observe celle-ci renversée sur le dos, on voit que la bouche forme une saillie comme un museau court. J'y aperçois distinctement une *lèvre* demi-circulaire comme dans les Araignées, de même texture que le reste du corps, séparée de la table de la poitrine par une articulation linéaire qui lui permet un mouvement borné d'élévation et d'abaissement. Cette lèvre, légèrement convexe en dessous et vraisemblablement concave en dessus, est le support, le réceptacle des autres parties de la bouche.

Deux *mandibules*, petites, oblongues, y sont logées et ne m'ont point paru didactyles comme celles des Phalangiens, mais plutôt terminées par un seul crochet comme dans les Araignées. Au reste, l'extrême petitesse de la bouche ne m'a point permis de constater très-rigoureusement la conformation des mandibules. Des soies assez longues, raides, très-distinctes les unes des autres, garnissent, soit le contour de la lèvre, soit le voisinage de la bouche. Toutes mes recherches pour la découverte de *palpes* ont été infructueuses. Il ne faut pas prendre pour tels deux soies grêles, inarticulées, qui débordent le contour du chaperon et qui ont leur insertion un peu en arrière de ce contour, non loin de la bouche. Ces soies ne diffèrent que par un peu plus de longueur de

celles que j'ai dit garnir les environs de la bouche. Elles sont raides, cornées et peu susceptibles, je pense, de mouvement. La privation de palpes, organes dont toutes les Araignées et les Phalangiens sont pourvus, semblerait devoir faire reléguer le *Cæcule* hors de ces familles; mais la structure de sa bouche, celle de ses pattes sont bien plus convenables à des animaux destinés à déchirer une proie qu'à ceux qui seraient simplement suceurs, et revendiquent à cette Arachnide une place dans la famille des Phalangiens plutôt que dans celle des Mites.

Les *pattes* du Cæcule sont uniquement ambulatoires, au nombre de huit, d'une composition uniforme pour toutes et remarquables par les soies de diverses configurations qui les hérissent. Leur longueur est médiocre et comparable à celle des pattes du *Trogule*. Les antérieures sont un peu plus longues que les autres qui sont égales entre elles, tandis que dans le genre que je viens de nommer, les antérieures sont précisément les plus courtes. Mais c'est surtout par leur composition qu'elles diffèrent de celles des Phalangiens et des Mites, tandis qu'elle semblerait les rapprocher des Araignées. La région inférieure ou pectorale du tronc présente dans le *Cæcule* une structure analogue à celle des Phalangiens, et ce caractère n'est pas d'une mince valeur. On y voit de chaque côté quatre plis allongés, conoïdes, bien moins saillans que dans les Faucheurs et assez semblables sous ce rapport à ceux du *Trogule*. Ces plis, que la plupart des entomologistes désignent sous le nom de *hanches*, ne sont point des articles particuliers dépendant des pattes, mais de simples reliefs parfaitement

immobiles, fournis par le tégument pectoral. La véritable *hanche* du *Cæcule* ne consiste qu'en un seul article assez grand, plus gros même que la cuisse. (Elle est de deux articles dans le *Trogule*.) Elle est tout-à-fait à découvert et son insertion a lieu immédiatement sur le bord latéral du tronc. Celle des quatre pattes de devant présente au côté interne ou antérieur une soie ovale-spatulée, roussâtre, implantée sur une saillie conoïde. La hanche de la troisième paire offre une apophyse latérale.

La *cuisse* ressemble à la jambe des Phalangiens et des Araignées, car elle se compose de deux pièces à peu près semblables, étroitement contiguës bout à bout, dont la première est un peu plus courte que l'autre. Elle est obscurément tétragone, et les angles ou arêtes sont bordés de soies raides, cornées, d'un roux testacé, qui diffèrent entre elles par leur configuration. Le côté interne des deux paires antérieures est garni de cinq ou six piquans, longs et grêles, implantés sur une espèce de bulbe conoïde bien prononcé. Le côté externe en a de semblables, mais moins nombreux et moins apparens. Ces longs piquans bulbeux ne s'observent point aux autres cuisses, et servent sans doute à l'Arachnide à saisir ou à enlacer sa proie. D'autres soies courtes, ovales-spatulées, garnissent les bords et les arêtes de ces cuisses et des autres.

La *jambe*, moins grosse que la cuisse et presque aussi longue qu'elle, est d'une seule pièce. Les quatre antérieures présentent à droite et à gauche trois piquans bulbeux et des séries de soies ovale-spatulées. Les quatre

postérieures offrent de ces dernières et au côté interne des soies non bulbeuses.

Le *tarse* n'est que d'un seul article allongé, plus grêle et plus court que la jambe, bordé de cils simples. Le trait d'un tarse uni-articulé distingue le *Cæcule* des divers genres compris dans les Aranéides, les Phalangiens et même les Mites (1).

(1) Observons à ce sujet que le *Trogule*, judicieusement placé par M. Latreille à la fin de la famille des Phalangiens, éprouve dans la composition et la structure de ses tarses une modification singulière qui n'a point été signalée, et qui semble annoncer un acheminement vers le *Cæcule* par d'autres genres qui nous sont encore inconnus. La pièce que les entomologistes appellent premier article des tarses est absolument identique pour son organisation avec la jambe, revêtue des mêmes poils rudes et grisâtres que celle-ci. Elle n'est pas suivant moi une dépendance du tarse, mais bien de la jambe ou *tibia*, qui se trouverait alors composée de trois articles au lieu de deux. Les véritables tarses du *Trogule*, ses tarses légitimes, ont une forme, une texture, une couleur qui leur sont propres, et qui les distinguent organiquement et fonctionnellement des jambes. Leurs articles sont revêtus d'un duvet très-fin, spongieux ou velouté, très-favorable au sens du toucher, et d'une teinte noirâtre ou enfumée. Par inadvertance sans doute M. Latreille ne donne dans son *Genera* que trois articles aux tarses du Trogule, tandis que dans son *Histoire des Insectes*, antérieure au *Genera*, il les dit composés de quatre. Ce savant avait presque raison dans ce dernier ouvrage, en comprenant, dans les articles du tarse, celui que je regarde comme dépendant de la jambe. Je dis presque raison, car le tarse des pattes antérieures a un article de moins que les autres, et ce trait était resté inaperçu. Ce tarse n'en a donc que deux; les autres en ont trois. Celui de la seconde paire de pattes offre encore cette particularité que son premier article est rudimentaire, et que les deux autres, qui sont parfaitement cylindriques, ont une longueur commune double de celle des

Les tarses de notre Arachnide se terminent tous par deux *ongles* très-simples, médiocrement arqués, mais bien distincts, insérés au bout même du tarse et non sur le côté. Ce caractère, l'existence de deux ongles, éloignerait le *Cæcule* des Phalangiens, qui n'ont à l'extrémité du tarse qu'un crochet unique, et le rapprocherait des Aranéides et de plusieurs Mites.

L'*abdomen* du *Cæcule* est, comme je l'ai déjà dit, plus court que le tronc. Il ne se distingue guère de celui-ci que parce qu'il ne donne pas insertion aux pattes et que l'arête latérale du tronc ne s'y continue pas. Il offre à son origine comme un segment transversal et ensuite quelques rides à peine distinctes. Son extrémité est légèrement échancrée. Il est noir en dessus et d'un roux testacé en dessous. Cette dernière couleur s'étend à la ligne médiane de la poitrine.

Si je me suis étendu aussi longuement sur la description de cette petite Arachnide, c'est que la singularité de sa structure et la difficulté de son classement rendaient indispensable l'exposition détaillée et comparative des traits qui la caractérisent. Je vais maintenant résumer les plus essentiels de ces derniers.

Genus *Cæculus*, Cæcule.

Os sub trunci lobo antico clypeiformi absconditum,

tarses suivans. Cette forme, cette longueur particulières annoncent des attributions que l'histoire de cette Arachnide ne nous a point encore révélées. Enfin j'ajouterai, comme un fait omis, que l'article où s'insère le tarse légitime de cette seconde paire ne se prolonge pas à son extrémité en une saillie latérale dentiforme comme celui des autres pattes.

labio mandibulisque. *Labium* inferum semicirculare coriaceum prominulum. *Mandibulæ* labio superimpositæ, oblongæ, parvæ, ungulo simplici? terminatæ. *Palpi* nulli. *Oculi* inconspicui. *Pedes* octo ambulatorii structura consimiles, trunci lateribus inserti, antici paulo longiores. *Tarsi* uniarticulati, *unguibus* duobus simplicibus.

Corpus ovatum, depressum, coriaceum, glabrum, clypeo thoraciforme præditum; abdomine subindistincto; pedibus hispido echinatis.

Genus ex familiâ *Phalangitorum*, Latr., post *Trogulum* collocandum.

Species 1. *Cæculus echinipes*, Coecule pieds hérissés.

Atrum abdomine subtus testaceo; trunci lobo antico rotundato; pedibus quatuor anticis margine interno præsertim magis echinatis; pilis vel setis rufo-testaceis, rigidis, aliis elongatis basi bulbosis, aliis brevibus ovato-spatulatis.

Hab. sub lapidibus in Hispaniæ montibus aridis.

Long. vix 1 lin.

EXPLICATION DES FIGURES.

Pl. IX. — Fig. 1. *Cæculus echinipes* considérablement grossi.

a. Mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 2. Bouche considérablement grossie, avec la lèvre et les mandibules.

Fig. 3. Une des pattes antérieures, considérablement grossie.

OBSERVATIONS *sur la fécondation du Chanvre.*

M. Dureau de la Malle a présenté à l'Académie des Sciences une plante de chanvre femelle qu'il croit avoir été fécondée dans l'absence de tout chanvre mâle, cette plante ayant été plantée seule dans la cour de sa maison, qui est garantie de tous côtés par des murs.

M. Ampère fait remarquer que la poussière fécondante peut être apportée d'une distance fort grande et probablement beaucoup plus considérable que celle qui séparait le chanvre femelle de M. Dureau d'autres chanvres mâles.

M. Desfontaines rapporte qu'il a isolé quatre pieds de chanvre femelle, et que presque toutes les fleurs ont été stériles; mais qu'en ayant observé quelques unes qui étaient fécondes, il a remarqué que ces fleurs contenaient toutes, outre les organes femelles, des organes mâles. Sur une *Cucurbita pepo*, plante qui présente séparées les fleurs femelles et mâles, il a enlevé toutes les dernières. Les fleurs femelles, au nombre de quarante, sont toutes restées stériles, sauf deux qu'il avait fécondées artificiellement. Le nombre des faits qui appuient la théorie actuelle de la génération des plantes, ajoute cet honorable académicien, est trop considérable pour que le peu de faits qu'on a cités comme contraires ne soient pas soupçonnés de renfermer des causes d'erreur.

M. Dureau de la Malle réplique que le fait de la stérilité des fleurs femelles du *Cucurbita pepo* est contraire à l'idée de la fécondation à de grandes distances, émise par

M. Ampère, puisque de l'aveu même de M. Desfontaines il existait à l'autre extrémité du Jardin-des-Plantes des Cucurbites couvertes de fleurs mâles. M. Dureau ajoute qu'il ne pense pas que le fait rapporté par lui renverse la théorie de la génération des plantes, mais qu'il tendrait à faire croire que pour certains végétaux il peut arriver, comme pour certains insectes, qu'une seule fécondation suffise pour plusieurs générations successives.

Recherches *sur l'Organisation et la Classification naturelle des Crustacés Décapodes;*

Par M. H. Milne Edwards.

(Présenté à l'Académie des Sciences le 30 mai 1831.)

Les recherches nombreuses et variées dont la structure des animaux a été le sujet nous ont déjà dévoilé les types principaux que la nature a adoptés dans la création de ces êtres; aussi la plupart des groupes naturels de premier ordre qui composent le règne animal sont-ils aujourd'hui parfaitement reconnus, quoique assez souvent leurs limites puissent être encore très-incertaines. Dans bien des cas, les diverses subdivisions de nos méthodes ont été également fondées sur l'anatomie comparée et reposent par conséquent sur des bases non moins solides. Mais dans certaines parties de la zoologie, et en entomologie surtout, il n'en a pas été de même. En effet, on ne pos-

sède pas encore assez de faits relatifs à la structure des animaux articulés pour que l'on ait pu suivre constamment cette marche ; et, privés des lumières que la zoologie doit toujours attendre de la science de l'organisation, les entomologistes ont été obligés de chercher dans l'étude minutieuse des formes extérieures d'autres bases de classification, afin d'arriver à l'établissement des coupes successives nécessaires pour la distinction de tous ces êtres. L'espèce de tact qui peut provenir d'une longue habitude, mais qui n'est en général donné qu'au génie, a permis à quelques auteurs d'employer ces élémens incertains de la manière la plus heureuse et de juger si bien les valeurs respectives des caractères ainsi obtenus, que dans plus d'un cas les découvertes anatomiques ne sont venues que confirmer leurs observations et prouver combien les groupes qu'ils avaient établis, d'une manière presque artificielle, étaient réellement naturels. Mais d'autres essais ont été moins heureux, et en m'occupant de la classification des Crustacés, j'ai senti vivement combien elle avait besoin des secours de l'anatomie. En effet, pour que la distribution méthodique de ces animaux fût, pour ainsi dire, l'expression des modifications de leur organisation, la première condition serait la connaissance de ces diverses modifications elles-mêmes, et dans la plupart des cas cette connaissance nous manque complètement.

Les recherches dont je vais présenter ici les principaux résultats ont été faites dans la vue de remplir une partie de ces lacunes, et portent sur l'ordre des Crustacés Décapodes.

Les traits généraux de l'organisation sont les mêmes

chez tous les Décapodes (1); néanmoins on rencontre encore dans ce groupe des différences de structure assez grandes pour nous frapper au premier abord, et pour peu que l'on compare entre eux le Crabe commun de nos côtes et le Homard, par exemple, on voit qu'ils appartiennent à deux types bien distincts. Ces dissemblances ne pouvaient échapper aux naturalistes, et presque tous les auteurs, les prenant pour base de la classification des Décapodes, ont divisé ces animaux en deux sections, suivant que l'abdomen (qu'ils nomment communément la queue) est grand ou petit. Et en effet, il existe dans cet ordre deux groupes parfaitement distincts et bien naturels qui ont pour types les Crabes et les Homards. Mais lorsqu'on poursuit davantage cet examen comparatif des Décapodes, et qu'on étudie surtout leur structure intérieure, on ne tarde pas à s'apercevoir qu'il y a parmi ces Crustacés d'autres types d'organisation qu'on ne peut rapporter à l'un ou l'autre de ces groupes sans violer les principes dont dépend le grand mérite des classifications naturelles. Certains Décapodes diffèrent autant des Crabes que des Écrevisses et semblent former un troisième groupe intermédiaire entre les Brachyures et les Macroures. Pour en donner la preuve, il nous suffira de passer brièvement en revue les principales modifications de structure que l'on rencontre parmi ces animaux.

Le système nerveux ganglionnaire, comme nous l'a-

(1) Pourvu toutefois que l'on assigne à cet ordre les limites que nous avons indiquées dans un autre travail. Voyez *Ann. des Sc. nat.*, t. xv, p. 458, et t. xx, p. 356.

vons fait voir ailleurs, présente, chez les Décapodes, une série de modifications dépendantes de l'agglomération plus ou moins grande des diverses parties qui entrent dans la composition de cet appareil ou du non développement de quelques-uns de ses élémens. Mais à travers toutes ces différences on peut néanmoins distinguer dans son mode d'organisation trois formes ou types principaux. La dissection de ces Crustacés montre que, chez les uns, le système nerveux affecte une disposition presque identique dans chacun des segmens du corps, et que dans l'abdomen, comme dans le thorax, il existe une série longitudinale de ganglions, d'où naissent les principaux nerfs des parties voisines. Chez d'autres Décapodes, la portion abdominale du système nerveux ne présente plus de renflemens ganglionnaires et ne consiste qu'en un seul cordon médian plus ou moins développé, tandis que dans le thorax les divers centres nerveux restent espacés de manière à former une longue chaîne médiane; ou se rapprochent de façon à constituer une masse étroite et allongée dans laquelle on distingue facilement les deux séries de ganglions qui sont demeurées droites et parallèles entre elles, à peu près comme chez quelques-uns des Décapodes pourvus de ganglions nerveux abdominaux. Enfin, chez d'autres encore, on voit que le simple cordon qui représente la portion postérieure du système nerveux central est devenu bien plus rudimentaire et que dans le thorax les ganglions, au lieu de former une double chaîne plus ou moins allongée, se réunissent tous en une seule masse circulaire affectant la forme d'un anneau ou d'un disque solide.

Cette dernière disposition, que M. Cuvier a fait con-

naître dans le Carcin Ménade (1) et que M. Audouin et moi avons signalée dans le Maja Squinado (2), se rencontre aussi chez le Tourteau, les Portunes, les Grapses et la plupart des autres Décapodes compris ordinairement par les entomologistes dans la division des Brachyures.

Le premier de ces trois types d'organisation se présente au contraire chez un grand nombre de Macroures, et notamment chez tous ceux dont l'abdomen est très-développé et sert bien évidemment comme organe de natation (3); on le découvre aussi chez les Pagures (4).

Enfin la modification qui est intermédiaire à ces deux états et qui ne nous paraît pas avoir encore fixé l'attention des zoologistes, nous a été offerte par les Homoles, les Dromies, les Porcellanes et les Hippiens. Chez ces derniers, la portion thoracique du système nerveux se compose de six paires de noyaux médullaires ; les deux premières paires se touchent presque ; il en est de même pour les trois dernières ; mais la paire intermédiaire qui appartient à l'anneau qui porte les pattes antérieures est très-éloignée des autres et communique avec eux à l'aide de deux cordons interganglionnaires. Chez les Homoles, les Porcellanes et les Dromies, la centralisation est portée un peu plus loin, car tous les ganglions thoraciques

(1) *Leçons d'Anatomie comparée*, t. II.

(2) Troisième Mémoire sur l'Anatomie et la Physiologie des Crustacés, *Annales des Sciences naturelles*, t. XIV, p. 92.

(3) Cuvier, *op. cit.*, t. II, p. 314 ; Audouin et Milne Edwards, *op. cit.*, t. XIV, p. 84, etc.

(4) Swammerdam, *Description du Bernard l'Hermite*, collection académique, partie étrangère, t. V.

se joignent, mais ils ne se confondent pas complètement et représentent encore deux chaînes longitudinales et parallèles formant ensemble une masse étroite et allongée.

Des différences aussi considérables dans le mode d'organisation d'un appareil de l'importance du système nerveux, ne peuvent être négligées lorsqu'on prend, comme cela se fait dans les méthodes naturelles, l'anatomie pour base des classifications ; aussi ces caractères suffiraient-ils à eux seuls pour motiver la distribution méthodique des Décapodes autour de trois types principaux, que nous désignerons dorénavant sous les noms de Brachyures, de Macroures et d'Anomoures (1). Mais si l'on poursuit plus loin l'étude comparative de la structure de ces Crustacés, on découvre d'autres modifications non moins remarquables, qui, tout en confirmant d'une manière générale les résultats déjà obtenus, font voir qu'ici, de même que dans toutes les autres parties de la zoologie, il ne faut pas se borner à la considération d'un seul ordre de faits, et que pour arriver à une classification réellement naturelle, il importe d'asseoir les divisions qu'on établit sur l'ensemble des carac-

(1) Nous croyons nécessaire d'indiquer ici que, d'après le résultat des observations que nous allons exposer, le groupe naturel des *Anomoures* (ou Décapodes ayant la queue ou abdomen anomal) se compose des genres *Homole*, *Ranine*, *Dromie*, *Dynomène*, *Lithode*, *Porcellane*, *Hippe*, *Remipède*, *Albunée*, *Birgus*, *Pagure*, *Porcellane* et probablement *Pactole*. La division des Brachyures comprend les familles des Quadrilatères, des Arqués, des Cryptopodes, des Orbiculaires et Triangulaires de M. Latreille, moins les genres Pactole et Lithode, et renferme aussi les Dorippes. Enfin, la section des Macroures comprend les Salicoques, les Locustes et les Homardiens du même auteur, moins le genre Porcellane.

tères que présentent les divers systèmes de l'économie.

Examinons d'abord les organes de la génération. Chez tous les Brachyures que nous avons eu l'occasion d'examiner, nous avons vu à l'extrémité inférieure de chaque oviducte une grande poche membraneuse (1) qui reçoit la verge du mâle, comme nous l'avons constaté par l'observation directe, et qui sert évidemment de réservoir pour la liqueur séminale destinée à féconder les œufs au fur et à mesure de leur passage au dehors (2).

Chez les Macroures, qui, nous sommes portés à le croire, ne se fécondent pas au moyen d'une véritable copulation (3), mais par la projection de la liqueur spermatique sur les œufs après leur sortie de l'oviducte; chez ces Crustacés, disons-nous, il ne se trouve pas de traces de ces poches copulatrices qui sont si développées chez les Brachyures proprement dits.

Il en est de même chez tous les Anomoures que nous avons disséqués, même chez ceux qui, par leur forme générale, ressemblent le plus aux Brachyures et qui ont été jusqu'ici confondus avec eux.

La position des vulves éloigne encore tous les Anomoures, ainsi que les Macroures, du groupe des Bra-

(1) Cavolini a le premier signalé l'existence de cette poche (voyez *Memoria sulla generazione dei Pesci e dei Gronchi*, p. 158), mais il ne la décrit pas et ne nous a rien appris relativement à ses fonctions.

(2) Voyez le Rapport de M. Cuvier sur trois Mémoires de MM. Audouin et Milne Edwards, relatifs aux animaux sans vertèbres des côtes de la France, *Annales des Sciences naturelles*, t. XXI. — *Résumé d'Entomologie*, faisant partie de l'*Encyclopédie portative*, par les mêmes, t. I, p. 126 (1829).

(3) C'est-à-dire par l'intromission de la verge du mâle dans l'organe de la génération de la femelle.

chyures, et ce caractère est si facile à constater, même sur les individus desséchés et conservés dans les collections, qu'il est étonnant que jusqu'ici on y ait fait si peu d'attention. En effet, chez tous les Brachyures sans exception, ces ouvertures occupent, comme on le sait, le plastron sternal (1), tandis que chez les Homoles, les Dromies, les Ranines, etc., elles sont creusées dans l'article basilaire des pattes de la troisième paire; disposition que l'on croyait n'appartenir qu'aux Décapodes à longue queue.

Dans le groupe naturel des Brachyures, tel que nous proposons de le circonscrire, la structure de l'appareil respiratoire présente un degré d'uniformité remarquable. Chaque branchie est composée, ainsi que M. Cuvier l'a observé chez les Crabes, d'une infinité de petites lamelles horizontales fixées les unes au-dessus des autres comme les feuillets d'un livre, de chaque côté d'une cloison verticale renfermant les gros vaisseaux sanguins (2). Chez tous les Cancériens, chez les Portuniens, chez les Oxyrhinques, chez les Matutes et les Calappes, en un mot chez presque tous les Brachyures, le nombre de ces espèces de pyramides est de neuf de chaque côté du corps (3); les deux premières, fixées à la base des pattes-mâchoires et réduites à un état plus ou moins rudimentaire, sont placées transversalement

(1) Voyez *Règne animal*, t. IV, p. 29, etc., etc.

(2) *Leçons d'Anatomie comparée*, t. IV, p. 431.

(3) Les deux premières branchies, qui sont plus ou moins rudimentaires, ont échappé aux anatomistes, qui ne parlent que des sept couchées sur la voûte des flancs.

et cachées sous la base des branchies suivantes. Ces dernières, au nombre de sept, s'attachent par leur extrémité inférieure au pourtour de la voûte des flancs et y affectent la position suivante : la première est placée au-dessus de l'articulation de la seconde patte-mâchoire, immédiatement sous le bord correspondant des flancs; les deux suivantes s'insèrent de la même manière au-dessus de la patte-mâchoire externe; au-dessus de la patte antérieure on en voit aussi deux; enfin la sixième et la septième de ces branchies thoraciques sont fixées au-dessus des pattes de la seconde et de la troisième paire; mais, au lieu de s'attacher au-dessous du bord de la voûte des flancs, à la membrane articulaire, comme les précédentes, elles naissent de deux ouvertures pratiquées dans cette voûte elle-même; néanmoins toutes ces branchies sont placées à peu près sur la même ligne longitudinale, et ne forment qu'une seule rangée. Il n'est point de Brachyure proprement dit où le nombre des branchies dépasse celui que nous venons d'indiquer, mais quelquefois il n'en existe pas autant. Ainsi, chez la plupart des Ocypodiens on n'en compte de chaque côté du corps que sept, dont deux sont rudimentaires et cachées sous les autres, de façon qu'il ne paraît au premier abord y en avoir que cinq; chez les Leucosiens on n'en voit même que six. Mais ces cas exceptionnels sont très-rares, et un caractère qui ne manque jamais chez les Brachyures, comme nous nous en sommes assurés par un très-grand nombre d'observations, c'est l'absence de branchies sur les deux derniers anneaux du thorax.

La disposition de l'appareil respiratoire est encore essentiellement la même chez les Ranines; mais chez les

Homoles, les Dromies, les Porcellanes et les autres Anomoures elle s'éloigne beaucoup de ce que nous venons de voir chez les Brachyures, bien que la structure des branchies soit toujours la même, c'est-à-dire lamellaire. Chez les Homoles, par exemple, le nombre de ces organes s'élève à quatorze de chaque côté du corps, et au lieu d'être placés sur une même ligne longitudinale, ils sont en partie groupés les uns au-dessus des autres sur deux rangs. La première branchie est encore couchée en travers sous la base des suivantes et insérée à la patte-mâchoire de la seconde paire; mais les autres se dirigent toutes obliquement en haut et se fixent au pourtour de la voûte des flancs. Une s'insère sur l'anneau qui porte les pattes-mâchoires de la seconde paire, deux se fixent au-dessus de la patte-mâchoire externe, autant au-dessus de la première patte thoracique, trois au-dessus de chacun des membres des deux paires suivantes, enfin les deux dernières naissent du pénultième anneau thoracique qui, chez les Brachyures, n'en porte jamais.

Chez les Dromies le nombre des branchies est également de quatorze de chaque côté du corps, et leur disposition est à peu près la même que chez les Homoles; il est seulement à noter que le dernier de ces organes occupe, non point le pénultième anneau du thorax, mais bien le dernier, et s'insère, par conséquent, au-dessus des pattes de la cinquième paire.

Il en est encore de même chez les Pagures, les Birgus et les Porcellanes; mais chez d'autres Anomoures, les Rémipèdes, par exemple, la disposition des branchies est un peu différente, et se rapproche davantage de ce qui se voit chez les Brachyures; car on ne compte que

neuf de ces organes de chaque côté, et ils sont insérés sur une même ligne longitudinale de façon à ne former qu'une seule rangée. Cependant elle diffère encore essentiellement de ce dernier type d'organisation par la position des premières branchies qui ne sont pas couchées transversalement sous les suivantes, mais parallèles à elles; par l'insertion de la dernière de la série qui se fait sur le pénultième anneau thoracique, et non sur l'antépénultième; enfin par la manière suivant laquelle chacun de ces organes est attaché au tronc : car, au lieu d'y être fixés par leur base, ils s'y insèrent à l'aide d'un pédoncule qui naît vers le milieu de leur face interne, exactement comme ils le font chez les Pagures.

Chez les Homards et divers autres crustacés Macroures, la structure des branchies elles-mêmes s'éloigne beaucoup de celle de ces organes chez les Brachyures et les Anomoures; car, au lieu de se composer d'une infinité de feuillets, elles sont garnies de cylindres disposés comme les poils d'une brosse (1). Cette modification est extrêmement remarquable; mais elle est loin d'appartenir, comme on le croit généralement, à tous les Macroures; nous ne l'avons rencontrée que chez les Homards, les Écrevisses, les Néphrops, les Langoustes, les Scyllares et les Gebies. Chez tous les Salicoques, ainsi que chez les Galathées et les Mégalops, les branchies sont, au contraire, lamelleuses, comme chez les Brachyures.

Le nombre des branchies offre des variations bien plus grandes dans cette section de l'ordre des Décapodes que dans les deux autres. Ainsi, chez le Homard on en compte

(1) Willis, Roezel et M. Cuvier.

vingt (1) de chaque côté du thorax, savoir : un au-dessus de la seconde patte-mâchoire, trois au-dessus de la patte-mâchoire externe, trois au-dessus de la patte antérieure, quatre au-dessus de chacune des pattes des trois paires suivantes, et une sur le dernier anneau thoracique. Chez le Néphrops il n'en existe que dix-neuf, qui sont placées de même que chez le Homard, si ce n'est que celle de la seconde patte-mâchoire manque. Chez les Langoustes, les Scyllares et les Penées, le nombre des branchies n'est que de dix-huit de chaque côté du corps. Les Gebies n'en ont que quinze ; les Portophiles douze, les Sicionies onze, les Callianasses dix, les Palémons huit, et les Crangons, les Hippolytes, les Lysianasses, les Égéons et les Sergestes seulement sept.

Mais chez tous les Macroures, excepté les Mégalops et les Acètes (où le dernier anneau thoracique est réduit à l'état de vestige), il existe des branchies au-dessus des deux dernières paires de pattes comme au-dessus des premières. Chez les Acètes on en voit sur le pénultième segment thoracique, et c'est chez les Mégalops seulement que la position de ces organes est la même que chez les Brachyures.

L'appareil de la locomotion mérite aussi de fixer ici notre attention, car les différences principales qu'on y rencontre coïncident avec la plupart des grandes modifications que nous venons de signaler dans la structure des divers Décapodes.

Les Crustacés qui composent le groupe naturel des Macroures, tel que nous le circonscrivons, c'est-à-dire les Écrevisses, les Langoustes, les Galathées, les Scyllares, les Mégalops, les Gebies, les Salicoques, etc.

(1) Et non vingt-deux comme on le croyait généralement.

sont tous des animaux plus ou moins sveltes et allongés, qui paraissent être essentiellement destinés à la natation ; et l'instrument principal au moyen duquel ils effectuent ce mode de progression, est leur abdomen que la plupart des auteurs désignent sous le nom de queue. Aussi cette partie du corps présente-t-elle ici un degré de développement très-considérable, et est-elle toujours terminée par une large nageoire horizontale et lamellaire en forme d'éventail à cinq feuillets. La longueur proportionnelle de l'abdomen varie, mais en général elle est beaucoup plus grande que celle du céphalothorax, souvent elle est égale à trois fois la longueur de la carapace (le rostre non compris), et nous ne connaissons qu'un seul genre, le Mégalops, où elle soit un peu plus courte que ce grand bouclier dorsal (1). Son épaisseur et sa largeur sont également toujours très-considérables ; le premier de ces diamètres est toujours égal au moins aux deux tiers de l'épaisseur du thorax et souvent il la dépasse même ; quant à la largeur de l'abdomen, elle varie entre un peu plus de la moitié de celle du thorax

(1) En prenant la longueur de la carapace (mesurée sur la ligne médiane du dos, depuis la base du rostre jusqu'à son bord postérieur) pour unité de mesure, et en désignant cette longueur par le chiffre 100, on voit que la longueur proportionnelle de l'abdomen varie de la manière suivante chez :

	Carapace.	Abdomen.
Crangon boréal	100	300
Penée à trois sillons	100	270
Scyllare ours	100	187
Néphrops	100	178
Langouste mouchetée . . .	100	166
Écrevisse commune	100	130
Galathée striée.	100	120
Mégalops.	100	97

et cette largeur elle-même, et il est essentiel de noter qu'ici les différences sexuelles n'en apportent que de très-légères dans le degré de développement qu'acquiert cette partie du corps. Sa forme est également caractéristique, mais elle est trop généralement connue pour qu'il soit nécessaire de nous y arrêter ici. Il existe toujours à la face inférieure de l'abdomen une série de fausses pattes natatoires formées d'un pédoncule cylindrique plus ou moins allongé et d'une ou deux longues lames terminales de consistance cornée. En général, ces fausses pattes sont au nombre de cinq paires dans l'un et l'autre sexe et s'insèrent aux cinq premiers segmens abdominaux ; quelquefois celles du premier anneau manquent ou affectent une disposition styliforme; chez les femelles elles sont quelquefois toutes grêles et cylindriques (chez les Galathées par exemple), mais chez les mâles, celles des trois dernières paires sont toujours lamelleuses et leur existence est constante. Enfin, le sixième anneau porte une paire d'appendices encore plus développées, dont les lames terminales forment, avec le septième segment, la nageoire caudale dont il a déjà été question.

Chez les Brachyures, au contraire, l'abdomen ne sert que peu ou point à la natation ; aussi est-il réduit à l'état d'une espèce d'appendice presque lamellaire qui est reployé sous le thorax. Sa longueur (1) est tout au plus

(1) Voici la mesure proportionnelle de l'abdomen de quelques Brachyures pris au hasard :

	Carapace.	Abdomen.
Lupée crible	100	64
Thalamite crenelée	100	63
Platyonique variée	100	58

égale à environ les trois quarts de celle de la carapace (toujours le rostre excepté), et son épaisseur n'est égale qu'au cinquième ou au dixième de celle du thorax. Sa largeur varie beaucoup suivant les sexes, mais elle est toujours très-inférieure à celle du thorax, et chez le mâle elle n'égale souvent que le quart de cette dernière. Jamais le pénultième segment, dont les membres sont si développés chez les Macroures, ne présente même des vestiges d'appendices ; il en est de même pour le premier segment de l'abdomen, et chez le mâle, les quatrième et cinquième anneaux sont également toujours dépourvus d'appendices, de façon que le nombre de ces organes n'est jamais que de deux paires. Enfin, chez les femelles, où ils sont filiformes et destinés uniquement à retenir les œufs, leur nombre est toujours de quatre paires, et ils ne s'insèrent qu'aux quatre segmens qui suivent le premier.

Chez les Anomoures, l'abdomen ne sert aussi que peu ou point à la natation ; mais sa disposition est très-variée. Ainsi, chez les Pagures, qui sous plusieurs rapports se rapprochent des Macroures bien davantage que tous les autres Anomoures et qui ont la portion abdominale du système nerveux garnie de ganglions, cette partie du corps, quoique très-développée et beau-

	Carapace.	Abdomen.
Matute de Lesueur	100	57
Portune plissée.	100	64
Crabe corallin	100	59
Atélécycle ensanglantée. . .	100	77
Plagusie aplatie	100	67
Gécarcin Guanhumi	100	71
Sésarme réticulée.	100	77
Coryste dentée	100	40

coup plus longue que le céphalothorax, présente une disposition tout-à-fait anomale et ne peut agir en aucune façon comme organe de natation. Son enveloppe tégumentaire, comme on le sait, est presque entièrement membraneuse; les membres fixés aux vestiges de son pénultième anneau ne constituent pas de nageoires et ne servent qu'à accrocher l'animal dans la coquille qu'il habite; enfin les autres appendices abdominaux manquent souvent tout-à-fait chez le mâle, et chez la femelle, où ils ont la forme de filamens ovifères, ils n'existent que d'un seul côté.

Chez le Birgus, la forme de l'abdomen se rapproche bien davantage de ce qui se voit chez les Brachyures; il ne se termine pas en nageoire, et chez le mâle, sa face inférieure, qui est entièrement membraneuse, ne donne attache à aucun appendice (1).

Chez les Dromies, où la forme générale du corps ne diffère pas notablement de celle des Brachyures, l'abdomen est lamelleux comme chez ces derniers; mais il est plus long que le céphalothorax, et au bord postérieur de son pénultième segment, on aperçoit des vestiges d'une paire d'appendices (2). Enfin, chez le mâle, le premier segment, ainsi que le quatrième et le cinquième, sont dépourvus de membres; mais chez les femelles, tous ces anneaux donnent naissance à des appendices ovifères, filiformes, dont le nombre est par conséquent de cinq paires. Chez les Homoles, la disposition de l'ab-

(1) Je n'ai pas eu l'occasion d'examiner l'abdomen des Birgus femelles.

(2) Ce sont de petites pièces cornées situées de chaque côté du bord postérieur du pénultième anneau de l'abdomen et enclouées entre lui et l'anneau terminal.

domen est exactement la même que chez les Dromies, si ce n'est que le pénultième anneau ne présente aucunes traces d'appendices; mais l'abdomen des Ranines ne diffère de celui des Brachyures que par la position de sa partie antérieure qui se dirige directement en arrière, au lieu de se recourber immédiatement sous le thorax.

Les Porcellanes, au contraire, portent à l'extrémité postérieure de leur corps une nageoire horizontale semblable à celle des Macroures, et, par sa forme et son volume, l'abdomen se rapproche beaucoup de celui de ces derniers Crustacés; mais il est encore presque lamelleux, et reployé sous le thorax. Chez le mâle, quatre des anneaux abdominaux manquent d'appendices, et ceux du second segment n'ont pas la forme de fausses pattes natatoires. Enfin, chez la femelle, il n'existe que trois paires de filets ovifères, cylindriques, simples et filiformes, qui s'insèrent aux trois anneaux qui précèdent le pénultième.

Chez les Hippiens, l'organisation de l'abdomen présente aussi beaucoup d'analogie avec celui des Macroures. Cependant il est encore en majeure partie reployé sous le thorax, et ne paraît devoir guère servir comme organe de natation, à raison de son peu d'épaisseur, disposition qui ne peut coexister avec un système de muscles puissant semblable à celui qui se voit chez les Macroures. Le pénultième anneau porte une paire de membres assez développés; mais, en général, ils sont reployés en avant, et ne forment pas avec le segment terminal une véritable nageoire. Cette dernière pièce est extrêmement longue, et si on en fait abstraction en mesurant l'abdomen, on voit qu'alors cette partie du corps est beaucoup plus courte que le thorax, tandis que chez

les Macroures le contraire a presque toujours lieu. Enfin, la face inférieure de l'abdomen n'est jamais garnie de fausses pattes natatoires; chez les femelles, ces appendices sont filiformes comme chez les Porcellanes, et on n'en compte que trois paires chez les Rémipèdes; les Albunées en ont quatre. Quant au mâle, il en est complètement dépourvu.

D'autres particularités d'organisation d'une importance moins grande que celle dont nous venons de parler se rencontrent aussi dans ces trois groupes naturels et viennent confirmer la division des Décapodes en Brachyures, Anomoures et Macroures. Ainsi la structure du squelette tégumentaire présente dans ces trois sections des modifications très-remarquables.

Parmi les Brachyures, la disposition de la portion thoracique de ce système n'offre que des différences très-légères.

Tous les anneaux qui constituent la portion du corps comprise entre le point d'insertion des mandibules et l'origine de l'abdomen, c'est-à-dire les onze derniers segmens céphalo-thoraciques sont toujours complètement soudés entre eux et quelquefois ils sont très-difficiles à distinguer; tous sont constamment dépourvus de pièces tergales, et les cinq premiers sont réduits à un état presque rudimentaire; mais les six derniers sont très-développés, et il résulte de la réunion des diverses pièces de leur arceau inférieur un grand plastron sternal, espèce de bouclier qui présente dans toute sa longueur, c'est-à-dire depuis la base des pattes-mâchoires externes jusqu'à l'origine de l'abdomen, une largeur très-considérable. La voûte des flancs, formée par la soudure

des pièces épimériennes de ces mêmes anneaux (1), et cachée sous les parties latérales de la carapace, se portent très-obliquement en haut et en dedans, et recouvrent deux rangées de cellules formées par la jonction des lames intérieures ou apodèmes correspondans. Ces cellules, qui donnent insertion aux pattes et logent les principaux muscles destinés à les faire mouvoir, sont placées les unes au-dessus des autres et dirigées presque directement de dedans en dehors. Les cloisons qui les séparent ne se réunissent jamais de manière à former sur la ligne médiane du corps une espèce de canal pour loger le système nerveux et les gros vaisseaux sanguins de cette partie, espèce de gaîne osseuse que nous avons désignée ailleurs sous le nom de *canal sternal*. Enfin il existe toujours à la partie postérieure de la cavité viscérale qui sépare ces deux masses de cellules, une cloison horizontale qui à sa partie postérieure se recourbe en bas pour se joindre au plastron sternal ; cette cloison, que l'on appelle *selle turcique postérieure*, est soutenue par une apodème médiane dirigée d'avant en arrière, et empêche l'intérieur de l'abdomen de se continuer avec le plancher sternal de la cavité thoracique. Il est aussi à remarquer que sur le plastron sternal on voit toujours des lignes de suture qui indiquent le point de jonction des apodèmes avec ce plastron, et font connaître la direction de ces lames.

Chez la plupart des Anomoures, le dernier segment

(1) Voyez la description succincte que nous avons donnée de cet appareil dans le travail publié par M. Audouin et moi, sur la circulation dans les Crustacés, *Annales des Sciences naturelles*.

thoracique ne se soude pas aux précédens et en est séparé par une membrane articulaire (1) ; quelquefois même il n'est pas recouvert par la carapace et constitue un anneau complet. La disposition du plastron sternal varie : tantôt il est linéaire dans toute sa longueur, chez les Hippiens, les Birgus et les Pagures, par exemple ; tantôt il ne reste linéaire qu'entre les pattes des trois dernières paires, comme chez les Ranines ; ou entre celles de la paire antérieure, comme cela a lieu chez les Lithodes ; d'autres fois enfin ce plastron est élargi dans toute sa longueur, mais alors on n'y voit pas de suture longitudinale indiquant la présence d'une apodème médiane, et en effet cette lame verticale manque alors complètement, tandis que chez les Brachyures elle existe toujours (2). A l'intérieur, le thorax des Anomoures présente en général un canal sternal plus ou moins long, mais bien distinct, qui renferme le système nerveux thoracique et l'artère sternale (3). Lorsque ce canal manque, comme cela a lieu chez les Porcellanes, on n'y voit jamais de selle turcique postérieure ; du reste cette cloison horizontale ne coexiste aussi que très-rarement avec le canal sternal, car les Ranines sont les

(1) Le dernier anneau thoracique est mobile chez les Lithodes, les Porcellanes, les Birgus, les Pagures et les Hippiens, tandis que chez les Dromies, les Homoles et les Ranines, tous les anneaux du thorax sont soudés entre eux.

(2) Les Dromies et les Homoles nous offrent des exemples de ce dernier mode d'organisation.

(3) Ce canal sternal se voit chez les Homoles, les Dromies, les Ranines, les Hippiens, les Birgus et les Pagures ; mais c'est dans ces quatre derniers groupes qu'il est le plus développé.

seuls Anomoures où nous l'ayons rencontré. Enfin les voûtes des flancs sont en général bien plus obliques que chez les Brachyures, ou même presque verticales, et les cellules situées en dessous tendent à se placer sur le même niveau plutôt qu'au-dessus les unes des autres.

Chez les Macroures il est au contraire très-rare de voir le dernier segment du thorax séparé de la sorte des anneaux qui le précèdent ; cette disposition si commune chez les Anomoures ne se rencontre guère ici que chez les Galathées, qui, sous beaucoup d'autres rapports, se rapprochent de certains Anomoures, et chez l'Écrevisse de rivière ; chez les Homards, les Langoustes, les Scyllares, les Mégalops et tous les Salicoques que nous avons eu l'occasion de disséquer, le thorax ne présente aucune articulation semblable. En général le plastron sternal est linéaire dans toute sa longueur, mais quelquefois il s'élargit entre les pattes des deux ou trois dernières paires (1). Chez les Galathées et les Mégalops, il s'étend même au point de ressembler exactement à celui de certains Anomoures, tels que les Porcellanes. Les voûtes des flancs sont presque toujours à peu près verticales et les cellules sont placées à côté les unes des autres. Enfin, il existe en général un long canal sternal, et dans tous les cas la partie inférieure de la cavité viscérale du thorax se continue avec l'intérieur de l'abdomen sans en être séparé par une selle turcique postérieure dont on ne voit pas de traces.

(1) Cette disposition qu'on remarque dans les Langoustes, les Scyllares, les Crangons, etc., est en général beaucoup plus marquée chez les femelles que chez les mâles.

Dans le groupe naturel des Brachyures, nous avons constamment trouvé les cornéules ou facettes des yeux composés de ces animaux ayant la forme d'un hexagone régulier.

Il en est de même chez un certain nombre d'Anomoures, tels que les Pagures et les Lithodes; mais chez d'autres, les Homoles, par exemple, ces petites cornées transparentes, au lieu d'être hexagonales, sont carrées (1).

Ces deux modifications se rencontrent aussi chez les Macroures : tantôt les cornéules sont hexagonales et d'autres fois elles sont carrées. Le premier de ces modes de structure se voit chez les Mégalops, les Gébies et les Callianasses; la seconde nous a été offerte par les Écrevisses, les Homards, les Langoustes, les Scyllares, les Galathées, les Pélémons, les Penées, etc.

Chez tous les Brachyures, le premier anneau céphalique (celui qui porte les pédoncules oculaires) est complètement caché par un prolongement de la carapace qui l'entoure et va s'unir à l'arceau inférieur du second anneau; presque toujours le front se joint aussi un peu plus en dehors à l'extrémité de l'article basilaire des antennes externes ou à la partie voisine de la portion prébuccale de la carapace, de façon à former une série transversale de quatre fossettes distinctes dont les deux médianes logent les antennes de la première paire et les deux externes constituent les orbites.

Dans le groupe naturel des Anomoures le premier

(1) Cette disposition se rencontre aussi chez les Dromies, où elle avait déjà été aperçue par Cavolini (*op. cit.*, p. 151).

anneau céphalique est au contraire souvent complètement à découvert, et le front n'envoie pas au devant de lui de prolongement qui se joint à l'arceau sternal du segment précédent ; il n'y a alors ni fossettes antennaires ni orbites distincts (1) ; d'autres fois le front entoure en partie l'anneau ophthalmique, mais il n'existe encore ni fossettes antennaires ni orbites bien formés (2) ; enfin, il est des exemples d'une disposition tout-à-fait semblable à celle qui se voit chez les Brachyures (3).

Chez les Macroures, le premier anneau céphalique n'est au contraire jamais entouré par la carapace ; il est simplement recouvert en dessus par le rostre, lorsque ce prolongement existe, et il n'y a ni fossettes antennaires ni orbites proprement dits.

Les antennes internes ont essentiellement la même forme chez tous les Brachyures ; leur premier article est presque globuleux et logé en entier dans la fossette où il s'insère ; les deux suivans sont grêles, courts et cylindriques, et cette espèce de tige, qui se termine par deux appendices multiarticulés, très-courts, se reploie sur elle-même et peut se cacher dans les fossettes antennaires. Chez les Anomoures, ces organes sont en général beaucoup plus développés ; leur article basilaire devient presque toujours cylindrique et les suivans ne peuvent que très-rarement se reployer complètement en arrière et se cacher comme chez les Brachyures ; mais les filets qui les terminent ont en général exactement la même

(1) Exemples : Pagures, Hippiens, Lithodes.

(2) Exemples : Homoles, Ranines.

(3) Dromies.

forme que chez ces Crustacés. Enfin, chez les Macroures, les antennes internes deviennent encore plus longues; leur article basilaire n'est jamais globuleux; leurs articles suivans ne peuvent presque jamais se reployer sur eux-mêmes, et leurs filets terminaux sont en général très-longs.

La disposition de l'organe auditif, la forme des pattes-mâchoires externes, celle des pattes de la première et de la cinquième paire, et une foule d'autres particularités d'organisation, nous fourniraient d'autres argumens en faveur du nouveau mode de classification que nous proposons ici pour les Décapodes; mais les divers faits anatomiques que nous venons d'exposer nous paraissent assez significatifs pour rendre inutile toute discussion ultérieure. L'existence de trois groupes naturels dans cet ordre de Crustacés nous semble être suffisamment démontrée, et il ne nous resterait plus qu'à résumer les principaux caractères propres à les faire distinguer, si nous n'avions d'abord à chercher la place qu'il convient d'assigner à quelques espèces dont l'organisation nous est trop imparfaitement connue pour que nous puissions les classer encore avec certitude.

De ce nombre est le genre Lithode. Linné plaçait les Crustacés qui portent aujourd'hui ce nom parmi les Crabes, et tous ses successeurs se sont accordés à le laisser parmi les Brachyures. N'ayant pas eu à notre disposition une Lithode à l'état frais, ni même un individu femelle desséché, nous n'avons pu constater leurs affinités naturelles par l'examen des caractères les plus importans de l'organisation, tels que ceux fournis par le système nerveux, par la position des vulves, et par l'appareil de la

respiration ; mais cependant plusieurs raisons nous portent à croire que c'est avec les Anomoures qu'ils ont le plus d'analogie de structure. En effet, chez les Lithodes, le dernier anneau thoracique, au lieu d'être soudé aux précédens et d'entrer dans la composition du plastron sternal, comme chez tous les Brachyures, en est séparé par un espace membraneux et demeure plus ou moins mobile ; disposition qui est extrêmement commune chez les Anomoures. La forme et la structure du plastron sternal sont également caractéristiques; ce bouclier ventral est linéaire entre les pattes de la première paire, et, d'après les lignes de suture dont il est sillonné, on voit qu'il n'y a dans l'intérieur du thorax ni selle turcique postérieure, ni apodème médiane. L'abdomen du mâle ne présente aucune trace de ces membres styliformes qu'on rencontre toujours chez les Brachyures, où ils paraissent servir à la copulation ; sa face inférieure est membraneuse et complétement dépourvue d'appendices, exactement comme chez les Birgus. La carapace se termine antérieurement par un rostre horizontal qui se prolonge au-dessus de l'anneau ophthalmique sans l'entourer. Les antennes internes, au lieu d'être très-courtes et de pouvoir se cacher en entier dans les fossettes qui logent leur premier article, comme chez les Brachyures, sont très-allongées ; leur article basilaire est presque cylindrique et n'est pas renfermé dans une cavité ; les pièces suivantes ne peuvent se reployer en arrière sur l'article précédent ; enfin, la forme de ces organes est la même que chez les Pagures. L'état rudimentaire des pattes de la cinquième paire, qui sont cachées sous les parties postérieures de la carapace, est aussi un caractère très-

commun chez les Anomoures, mais qui ne se présente jamais chez les Brachyures. Enfin, la forme des pattes-mâchoires externes vient encore confirmer ce rapprochement, et cette considération, jointe à celles dont nous venons de parler, ne nous permet pas d'hésiter sur la place que les Lithodes doivent occuper dans la classification naturelle des Décapodes ; c'est évidemment avec les Anomoures et non parmi les Brachyures qu'ils doivent être rangés.

La grande ressemblance qui existe entre les Dromies et les crustacés désignés par M. Latreille sous le nom de Dynomènes, nous porte à croire que leur organisation doit être essentiellement la même, et que, par conséquent, ces derniers devront faire partie du groupe naturel que renferme les premiers.

Enfin, le peu que nous savons des Pactoles nous les montre si différens des Brachyures proprement dits, que ce serait, à ce que nous croyons, tout-à-fait contraire à l'esprit des méthodes naturelles que de les laisser dans la même division. D'un autre côté, l'existence de pattes antérieures adactyles est au contraire une circonstance assez commune parmi les Anomoures; et, en attendant que nous ayons des données plus précises sur la structure de ces singuliers crustacés, nous regardons ce caractère comme étant suffisant pour nous faire ranger les Pactoles, du moins provisoirement, entre les Hippiens, les Dromies et les Lithodes (1).

(1) Depuis que ce Mémoire est sous presse M. Audouin m'a communiqué une note manuscrite de M. de Freminville sur un nouveau Crustacé des Antilles, qui me paraît aussi devoir prendre place dans la section des Décapodes Anomoures. L'auteur a cru pouvoir le rap-

Tels sont les divers faits anatomiques qui ont motivé la modification que nous avons proposée dans la distribution méthodique des Décapodes ; les différences de structure que nous avons signalées nous paraissent être d'une importance assez grande pour mériter d'être représentées dans nos classifications par des coupes correspondantes (1), et, pour rendre encore plus évidens

porter au genre Éryon de M. Desmarest; mais, d'après la figure qu'il en donne, on voit que l'abdomen de ce Crustacé n'est pas terminé par une nageoire en éventail, disposition qui se remarque chez les Éryons et qui ne manque chez aucun Macroure. La forme générale de son corps, la structure de ses huit dernières pattes, celle de ses pattes-mâchoires, enfin tout ce qui nous est connu de cet animal, me semble de nature à le rapprocher des Ranines et des Dromies, à côté desquels il devra former un nouveau genre facile à caractériser par la disposition des pattes; mais, pour résoudre complétement cette question, il serait indispensable d'avoir de nouveaux détails sur son organisation tant extérieure qu'intérieure.

(1) Dans le *Cours d'Entomologie* publié par M. Latreille peu de temps après la présentation de ce Mémoire à l'Institut, ce savant a introduit des modifications considérables dans la classification des Décapodes. Il n'a pas cru nécessaire d'adopter une division intermédiaire entre les Brachyures et les Macroures; mais, au lieu de ranger les Homoles, les Lithodes et les Ranines avec les premiers, il les place avec les Macroures. L'analogie de structure qui existe entre ces Crustacés et les Dromies que M. Latreille laisse dans la division des Brachyures est si grande, que cette séparation nous paraît tout-à-fait en désaccord avec la nature; et d'un autre côté, les différences qui séparent les Anomoures des Macroures ne nous paraissent pas permettre la réunion de tous ces Crustacés en un seul groupe. Aussi cette nouvelle combinaison ne nous semble-t-elle pas satisfaire les besoins de la science et ne diminuer en rien la nécessité de la division que nous avons proposée.

les caractères propres aux trois types que nous avons décrits, nous présenterons dans le tableau suivant un résumé comparatif des principaux traits de leur organisation.

Résumé des principales modifications de l'organisation dans les trois grandes divisions de l'ordre des Crustacés Décapodes.

Section des Brachyures.	Section des Anomoures.	Section des Macroures.
1°. Ganglions nerveux du thorax réunis en une masse circulaire.	1°. Ganglions nerveux du thorax réunis en une masse allongée ou formant une double chaîne longitudinale.	1°. Ganglions nerveux du thorax plus ou moins espacés et formant une double chaîne longitudinale.
2°. Point de ganglions nerveux abdominaux.	2°. En général, point de ganglions nerveux distincts dans l'abdomen (exception : Pagures).	2°. Une série de ganglions nerveux parfaitement distincts dans l'abdomen.
3°. Ouvertures extérieures de l'appareil de la génération de la femelle, creusées dans le plastron sternal.	3°. Ouvertures extérieures de l'appareil de la génération de la femelle creusées dans l'article basilaire des pattes de la troisième paire.	3°. Ouvertures extérieures de l'appareil de la génération de la femelle creusées dans l'article basilaire des pattes de la troisième paire.
4°. Oviductes se terminant dans une poche copulatrice.	4°. Point de poche copulatrice.	4°. Point de poche copulatrice.
5°. Branchies lamelleuses, au nombre de sept à neuf de chaque côté du corps, et placées, à l'exception des deux premières qui sont rudimentaires, sur une seule rangée longitudinale.	5°. Branchies lamelleuses, en général, au nombre de quatorze de chaque côté, et placées par faisceaux sur deux rangs (exceptions : Ranines et Hippiens).	5°. Branchies tantôt en brosse, tantôt lamelleuses, très-variables en nombre, et placées sur une, deux ou trois lignes longitudinales.
6°. Point de branchies sur les deux derniers anneaux thoraciques.	6°. Presque toujours des branchies sur le pénultième anneau du thorax (exception : Ranines) et souvent sur le dernier	6°. Presque toujours des branchies sur les deux derniers anneaux du thorax. (Exceptions : Mégalops et Acètes.)
7°. Abdomen plus ou moins rudimentaire, ayant la forme d'une lame horizontale, très-mince et recourbée sous le thorax, et n'ayant au plus qu'environ les trois quarts de la longueur de la carapace (le rostre non compris).	7°. Abdomen anomal, tantôt plus ou moins lamelleux et recourbé sous le thorax, tantôt membraneux et ne pouvant servir à la natation ; en général, un peu plus long que la carapace (exception : Ranines), mais beaucoup moins long si l'on fait abstraction du segment terminal.	7°. Abdomen très-développé, crustacé, presque aussi épais que le thorax, et servant évidemment à la natation ; presque toujours beaucoup plus long que la carapace (exception : Mégalops), et en général beaucoup plus long qu'elle, même abstraction faite du segment terminal (exception : Ibachus).
8°. Point de nageoire caudale ni de traces d'appendices au pénultième anneau de l'abdomen.	8°. En général, des appendices au pénultième segment de l'abdomen, soit très-développés, soit à l'état de vestiges (exceptions : Ranines, Homoles, Lithodes et peut-être Pactoles), mais ne formant que très-rarement une nageoire caudale	8°. Une nageoire caudale très-grande terminant l'abdomen, et formée par les membres du pénultième anneau, qui sont lamelleux, et par le dernier segment lui-même.

quatre paires d'appendices abdominaux chez la femelle.	sur les 4e et 5e anneaux. Trois à cinq paires d'appendices filiformes chez la femelle.	quefois au premier segment.
10°. Appendices abdominaux n'ayant jamais la forme de fausses pattes natatoires; ceux du mâle styliformes, et ceux de la femelle grêles et seulement ovifères.	10°. Appendices abdominaux n'ayant jamais la forme de fausses pattes natatoires; ceux du mâle styliformes et ceux de la femelle sétacés et seulement ovifères.	10°. Membres abdominaux formant une double série de fausses pattes natatoires.
11°. Dernier anneau du thorax toujours soudé aux précédens.	11°. Dernier anneau du thorax, en général, articulé et non soudé au précédent (exceptions : Homoles, Dromies, Ranines).	11°. Dernier anneau du thorax presque toujours soudé aux précédens.
12°. Plastron sternal très-large, jamais linéaire, ni à sa partie postérieure, ni entre les pattes antérieures; une suture médiane longitudinale à sa partie postérieure.	12°. Plastron sternal presque toujours linéaire entre les pattes de la première paire ou entre celles des trois dernières; dans le cas contraire point de suture médiane à sa partie postérieure.	12°. Plastron sternal linéaire dans toute sa longueur, ou du moins à sa partie antérieure.
13°. Intérieur du thorax ne présentant jamais un canal sternal, mais ayant toujours une selle turcique postérieure.	13°. Intérieur du thorax présentant, en général, un canal sternal, et, dans le cas contraire, n'ayant pas de selle turcique postérieure.	13°. Intérieur du thorax présentant, en général, un canal sternal; point de selle turcique postérieure.
14°. Premier anneau céphalique complétement entouré par un prolongement de la carapace.	14°. Premier anneau céphalique, presque toujours en grande partie libre.	14°. Premier anneau céphalique à découvert et libre sous le rostre.
15°. Facettes de la cornée transparente toujours hexagonales.	15°. Facettes de la cornée transparente tantôt carrées, tantôt hexagonales.	15°. Facettes de la cornée transparente tantôt carrées, tantôt hexagonales.
16°. Antennes internes très-courtes et pouvant se reployer en entier dans des fossettes qui logent leur premier article dont la forme est globuleuse.	16°. Antennes internes, en général, assez longues, ne s'insérant pas dans des fossettes spéciales, ne pouvant se reployer complétement, et ayant leur premier article plus ou moins cylindrique.	16°. Antennes internes, en général, très-longues, ne se logeant pas dans des fossettes, ne pouvant se reployer, et ayant leur premier article cylindrique.
17°. Pattes-mâchoires externes en forme de valvules, ayant leurs deuxième et troisième articles lamelleux et très-larges, tandis que les suivans sont cylindriques et très-petits.	17°. Pattes-mâchoires externes tantôt en forme de valvules (Dromies), tantôt plus ou moins pédiformes, tous leurs articles étant presque semblables (Pagures, Homoles, Lithodes, etc.).	17°. Pattes-mâchoires externes plus ou moins pédiformes.
18°. Pattes thoraciques de la première paire toujours chéliformes; les suivantes jamais.	18°. Pattes thoraciques de la première paire tantôt adactyles, tantôt chéliformes.	18°. Pattes thoraciques de la première paire, en général, chéliformes.
19°. Pattes de la dernière paire assez développées.	19°. Pattes de la cinquième paire, souvent plus ou moins rudimentaires (exceptions : Homoles, Dromies, Dorymènes, Ranines et Pactoles).	19°. Pattes de la cinquième paire presque toujours très-développées (exceptions : Galathées, Sergestres et autres).

Nous voyons donc que non-seulement il existe dans l'ordre des Décapodes trois modifications bien marquées de l'organisation, mais encore que les groupes qui se forment naturellement autour de chacun de ces types ont des limites assez tranchées. Nous ferons aussi remarquer que dans les cas où l'on ne pourrait pas constater l'existence des caractères de premier ordre qui servent de base à nos divisions, il n'en serait pas moins facile de déterminer la place qu'un Décapode quelconque doit occuper dans cette méthode, car ces mêmes caractères sont toujours accompagnés d'autres particularités de structure d'un degré d'importance bien moindre à la vérité, mais qui peuvent également nous faire arriver à ce résultat et servir comme de signes pour nous faire présumer l'existence ou l'absence des premiers.

Ainsi, dans l'état actuel de la science au moins, on peut être certain qu'un Décapode indéterminé appartient au groupe naturel des Brachyures, tel que nous le concevons, si *son abdomen est moins long que la carapace (le rostre non compris), presque lamelleux et dépourvu d'appendices au pénultième segment; si son plastron sternal n'est linéaire ni entre les pattes antérieures ni entre celles des deux dernières paires*, et *présente à sa partie postérieure une suture médiane; si enfin ses pattes antérieures sont chéliformes*. A cet ensemble de caractères, plus ou moins empyriques, nous pourrions en ajouter d'autres qui nous sont également fournis par la considération de l'organisation extérieure de ces animaux. Par exemple, aucun Brachyure n'a les pattes-mâchoires externes presque cylindriques et d'une forme qui se rapproche de celle d'une petite patte; aucun de

ces crustacés n'a les facettes de la cornée transparente carrées; tous ont les antennes internes logées dans des cavités subfrontales où peut se cacher la tige mobile de ces appendices, qui est constamment très-courte ; tous n'ont chez le mâle que deux paires d'appendices abdominaux qui sont styliformes, et chez les femelles quatre paires de filets ovifères bifides ; tous ont les pattes dirigées en dehors à leur base; tous ont le disque auditif calcaire, etc., etc.

Les Macroures sont aussi faciles à reconnaître à l'aide des seuls caractères suivans : *leur abdomen, terminé par une grande nageoire en forme d'éventail et garni en dessous d'une double série de fausses pattes natatoires, est toujours symétrique et crustacé comme le reste du corps; leur carapace, toujours plus longue que large, est presque toujours beaucoup plus courte que l'abdomen, même abstraction faite de la nageoire dont nous venons de parler.* Ajoutons que leur plastron sternal est toujours linéaire au moins entre les pattes antérieures ; que leurs pattes-mâchoires sont pédiformes ; enfin que leur aspect seul suffit pour les faire distinguer de tous les Brachyures ainsi que de presque tous les Anomoures.

Ces derniers Décapodes sont également faciles à reconnaître par l'inspection de leur enveloppe extérieure. La position des vulves ne permet pas de confondre les Anomoures femelles avec les Brachyures, même lorsque leur forme générale les en rapproche le plus, et les mâles aussi-bien que les femelles peuvent en être distingués par la disposition du plastron sternal. Les Anomoures, qui par leur aspect général pourraient se confondre avec les

Macroures, n'ont pas, comme ceux-ci, les troisième, quatrième et cinquième anneaux abdominaux pourvus chez le mâle d'une paire de membres, et leur abdomen, lorsqu'il se termine par une nageoire lamelleuse, est beaucoup moins long (mesuré depuis son origine jusqu'à l'insertion de cette même nageoire) que ne l'est la carapace, toujours abstraction faite du rostre; dans ce cas leurs pattes thoraciques de la cinquième paire sont aussi plus ou moins rudimentaires; réunions de caractères qui ne se rencontrent chez aucune Macroure connue. On peut dire d'une manière générale que la division des Anomoures renferme tous les Décapodes dont *l'abdomen porte à son pénultième segment une paire d'appendices plus ou moins développés, et n'a point en dessous une double série de fausses pattes natatoires, ainsi que ceux dont l'abdomen n'a point de nageoire terminale et dont le plastron sternal est sans suture à sa partie postérieure, ou est linéaire soit entre les pattes antérieures, soit entre celles des deux dernières paires.*

Il est aussi à remarquer que la disposition du dernier anneau thoracique, et des pattes qu'il supporte, ne permet pas de confondre la plupart des Anomoures avec les Brachyures. Il en est de même de la forme des facettes de leurs yeux, du mode d'insertion de leurs antennes internes et de la disposition de leurs pattes-mâchoires externes. La structure des pattes antérieures est également caractéristique pour plusieurs d'entre eux. Aucun de ces crustacés ne présente d'appendices flabelliformes aux membres thoraciques, disposition qui est très-commune chez les Macroures; enfin les filets multiarticulés qui terminent leurs antennes internes sont presque

toujours plus courts que l'article qui les supporte, tandis que chez les Macroures ils sont en général extrêmement longs.

Il nous serait facile de signaler d'autres caractères également propres à faciliter la détermination de ces trois groupes naturels; mais cela nous entraînerait dans des répétitions fatigantes ou dans des détails trop minutieux pour trouver place ici.

Si nous nous servons maintenant des études anatomiques exposées plus haut pour arriver à la distribution méthodique des divers crustacés dont se compose notre section des Anomoures, nous verrons qu'il existe dans ce groupe plusieurs familles naturelles faciles à distinguer.

La première de ces subdivisions renferme tous les Anomoures dont le dernier anneau thoracique est soudé aux précédens, et dont les pattes antérieures sont préhensiles. Ces crustacés ont tous le thorax organisé presque de la même manière, et ils ne présentent que des différences très-légères dans la disposition de leur abdomen ; leurs pattes thoraciques de la cinquième paire ne sont pas rudimentaires, et le pénultième anneau de leur corps ne porte au plus que des vestiges d'appendices; enfin leur forme générale et beaucoup d'autre particularités d'organisation les rapproche des Brachyures. Cette famille se compose des genres Ranine, Homole, Dromie et Dynomène.

Parmi les Anomoures dont le dernier anneau du thorax est mobile et garni de membres plus ou moins rudimentaires, il en est un certain nombre dont les pattes antérieures sont adactyles ou terminées seulement par une griffe subchéliforme, à peu près comme chez les

Crevettes. Ces caractères distinguent la famille des Hippiens, déjà établie par M. Latreille, des autres Anomoures dont il nous reste à parler, et les détails que nous avons fait connaître relativement à l'organisation de ces animaux, confirment en tous points cette partie de la classification du célèbre entomologiste que nous venons de citer.

Les Anomoures dont le dernier anneau thoracique est mobile et garni de membres très-peu développés, et dont les pattes antérieures se terminent par une main chéliforme bien constituée, sont les Porcellanes, les Lithodes, les Birgus et les Pagures, animaux qui se ressemblent plus qu'on ne l'a pensé jusqu'ici, et qui nous paraissent ne devoir former que des subdivisions d'une même famille (1).

Quant aux Pactoles, nous sommes portés à croire qu'ils doivent être rangés dans une division particulière entre les Dromies et les Hippiens dont il est facile de les distinguer par la forme de leurs pattes antérieures et l'état normal de leurs pattes postérieures; mais, pour décider cette question d'une manière tout-à-fait satisfaisante, il faudrait avoir étudié leur organisation mieux qu'on ne l'a fait jusqu'ici.

(1) Cette famille nous paraît devoir nécessairement être divisée en deux tribus, suivant que le plastron sternal est large entre les pattes des quatre dernières paires, ou linéaire dans toute sa longueur; l'une de ces tribus renfermerait les Lithodes et les Porcellanes, l'autre les Birgus et les Pagures.

Sur *la conformation particulière du Jabot chez l'Urubu* (Percnopterus Jota *Bonap.*);

Par M. Lund.

Les parties chaudes de l'Amérique produisent deux espèces d'oiseaux du genre des Vautours (*Vultur* L.) qui furent confondues par Linnæus sous le nom spécifique de *Vultur Aura*. Azzara eut le mérite de les distinguer le premier, et il indiqua par ses descriptions assez exactes leurs caractères distinctifs. Plus tard Wilson les décrivit et les fit figurer dans son ouvrage classique sur les oiseaux des États-Unis, l'une sous le nom de *Vultur atratus* (l'*Iribu* d'Azzara), l'autre sous celui de *Vultur Aura* (l'*Acaberay* d'Azzara). Lors du démembrement du genre Vautour (*Vultur* L.) ces deux espèces passèrent au sous-genre *Cathartes* d'Illiger, nom que Vieillot changea en celui de *Catharista*. Ce dernier auteur décrivit et fit figurer les deux espèces en question, la première sous le nom de *Catharista Urupu*, la seconde sous celui de *Catharista Aura*, tandis qu'Illiger, en conservant pour la dernière espèce le même nom spécifique, appliqua à la première celui de *Cathartes fœtens*. Les dénominations d'Illiger furent adoptées par le prince de Neuwied, dans son excellent ouvrage sur les oiseaux du Brésil, où l'on trouve en même temps les descriptions les plus exactes que nous possédions jusqu'ici de ces deux oiseaux. Enfin, aux trois noms donnés déjà à la première espèce, le prince de Mussignano ajouta encore un quatrième, celui de *Cathartes Jota*; et, en effet, ce dernier a sur les autres la préférence de l'ancienneté, puisque c'est le nom donné déjà à cet oiseau par l'abbé Molina. Aussi M. Cuvier a-t-il adopté cette dénomination spécifique dans son Règne animal; mais ce grand naturaliste, ayant partagé le genre *Cathartes* d'Illiger en deux sous-genres *Cathartes* et *Percnopterus*, s'est plu à séparer même génériquement ces deux oiseaux,

autrefois confondus en une seule espèce, en plaçant le *Cathartes Aura* dans le premier de ces deux genres, et le *Cathartes Jota* dans le second; et il faut convenir que la nature a été parfaitement consultée dans cette distribution.

De ces deux oiseaux j'ai trouvé l'un en assez grande abondance aux environs de Rio de Janeiro, le *Percnopterus Jota;* mais comme il arrive souvent que nous négligeons les objets qui se présentent tous les jours à nos yeux, ou au moins que nous en différons l'examen, pour donner la préférence aux objets que nous craignons ne plus avoir l'occasion d'examiner, le hasard fit que je n'en eus à ma disposition qu'un seul individu, et seulement quelques jours avant mon départ du pays.

En le disséquant je fus frappé de voir au jabot une grande ouverture assez large pour y laisser passer le doigt. Bien que les bords de cette ouverture me parurent tout-à-fait entiers et à l'état normal, je n'osais regarder ce phénomène que comme un cas pathologique, avant de m'être assuré sur d'autres individus, si la même conformation s'y retrouvait; mais malgré tous mes efforts je ne pus m'en procurer d'autres dans le peu de jours que je restai dans le pays. Heureusement j'ai trouvé depuis ce temps l'occasion de m'en assurer, et je dois cette occasion à la bonté obligeante de M. Rudolphi, qui a bien voulu examiner en ma présence une préparation du canal intestinal de cet oiseau, qui se trouve dans la riche collection du cabinet d'anatomie comparée à Berlin; or, nous avons trouvé sur cet individu exactement la même conformation. Je ne crois donc pas trop hasarder en décrivant comme un état normal la conformation particulière que j'ai observée au jabot de cet oiseau, quoique j'avoue que je ne saurais rien avancer sur la fonction qu'elle doit remplir dans l'économie de l'oiseau.

Le gonflement de l'œsophage, qui forme le jabot, se voit à la partie antérieure de ce canal, et à peu près au milieu de sa longueur; il est, comme le reste de l'œsophage, marqué en dedans de nombreux plis longitudinaux très-prononcés, qui ici vont en ligne droite,

mais aussitôt arrivés au jabot ces plis prennent une direction serpentante, et sont surtout très-nombreux du côté gauche de l'ouverture, que nous allons maintenant décrire. Cette ouverture se trouve à la face antérieure du jabot, à l'endroit où il présente le plus grand élargissement; dans l'individu que j'ai devant moi, elle n'occupe pas exactement le milieu, mais se trouve un peu tournée du côté droit; elle est à peu près orbiculaire, ayant 12 millimètres de diamètre tant en longueur qu'en largeur. Le bord gauche présente une sorte de bourrelet, formé par un repli de la peau calleuse ou de l'épiderme qui revêt la surface intérieure du jabot, tandis que le bord droit est formé par une membrane très-mince, qui, manifestement, n'est autre chose que la continuation de ce même épiderme, lequel s'amincit considérablement en cet endroit et s'étend pour former une espèce de soupape rudimentaire; cette soupape doit faciliter la sortie des substances de dedans en dehors dans la direction de droite à gauche. Il est impossible, en considérant la régularité avec laquelle sont formés ces bords, de se refuser à les reconnaître pour les bords d'une ouverture naturelle et non d'une déchirure accidentelle; et je viens d'apprendre que M. Rudolphi, après un nouvel examen de son individu, s'est convaincu aussi de l'exactitude de cette manière de voir.

Quant aux deux autres parties de l'estomac, le ventricule succenturié et le gésier, elles n'offrent rien de remarquable dans leur forme ni dans leur structure. Le premier, qui a les tuniques assez épaisses, était tout rempli de sable, de petits cailloux et de petites coquilles d'une espèce de Crépidule, qui fourmille sur le sable des côtes du Brésil. Du reste, le gésier étant vide, je présume que l'oiseau avait avalé ces objets poussé par la faim, plutôt que de croire qu'ils devaient servir comme moyen de trituration.

Ici se présente naturellement la question de savoir si l'ouverture, que je viens de décrire, se retrouve encore dans d'autres espèces de la famille des vautours, ou si cette particularité est restreinte à la seule espèce indiquée. Tout ce que je puis dire sur cette question,

c'est que je ne l'ai pas trouvé dans le roi des Vautours (*Vultur papa* L), dont je dois également l'examen à la bonté de M. Rudolphi ; mais l'espèce, qu'il faudrait examiner de préférence, est celle qui fut long-temps confondue avec l'oiseau qui fait le sujet de cette note, et dont j'ai parlé plus haut, en exposant la synonymie. Toutefois cette comparaison exige de la circonspection, si on la fait dans les collections, puisque les préparations, qui portent le nom de *Vultur Aura*, pourraient dériver de l'une de ces deux espèces aussi-bien que de l'autre.

Quant à l'usage auquel est destinée cette ouverture du jabot, j'avoue que je ne connais rien dans l'économie de l'oiseau qui puisse nous guider pour l'expliquer. Il mène le même genre de vie que ses congénères, peut-être les surpasse-t-il encore en fait de voracité; aussi voit-on, qu'après qu'ils se sont rassasiés de charognes, leur jabot est très-saillant, et ce n'est qu'après avoir couru quelques pas, les ailes étendues, qu'ils sont en état de s'élever en l'air. Des observations suivies sur cet oiseau dans son pays natal, éclairciront, il faut l'espérer, ce point de physiologie qu'on ne saurait trop recommander à l'attention des voyageurs.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

La fig. 1 représente la partie antérieure du canal intestinal du *Percnopterus Jota* Bonap.; savoir : la langue et le pharynx; l'œsophage (*a*) avec le jabot (*b*), dont on voit en (*c*) l'ouverture; le ventricule succenturié (*d*) et le gésier (*e*).

La fig. 2 fait voir la partie du jabot qui présente l'ouverture, séparée du reste et un peu augmentée. En (*a*) est représenté le bord gauche de l'ouverture, qui se replie en dehors et forme ainsi une sorte de bourrelet; en (*b*) le bord droit, qui est très-mince et s'étend en manière de soupape rudimentaire.

FRAGMENS *géologiques tirés de* STENON, *de* KAZWINI, *de* STRABON *et du* BOUN-DEHESCH.

NICOLAI STENONIS *de solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus. Ad serenissimum Ferdinandum II, magnum Etruriæ ducem. Lugd. Batav.*, 1679 (1).

Prodrome d'une dissertation sur le solide contenu naturellement dans un autre solide, par NICOLAS STENON.

(Extrait et traduit par M. L. ELIE DE BEAUMONT.)

(Le nom de Stenon est classé depuis long-temps parmi ceux de ces auteurs ingénieux qui, devançant leur siècle, ont eu une sorte de pressentiment de découvertes qui ne devaient prendre rang parmi les vérités scientifiques que bien des années après leur mort. M. de Humboldt, dans son Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères, parle de lui dans les termes suivans : « Presque à la même époque (celle des travaux de Lister) Nicolas Stenon (*de Solido intra* « *solidum contento*, 1669) distingua le premier les ro- « ches (primitives) antérieures à l'existence des plantes « et des animaux sur le globe, et ne renfermant, par « conséquent, jamais des débris organiques, et les roches « (secondaires) superposées aux premières et remplies de « ces débris (*turbidi maris sedimenta sibi invicem im-*

(1) Le volume in-18, de 120 pages, que j'ai entre les mains est une réimpression; l'ouvrage avait déjà paru en 1669.

« *posita*). Il considère chaque banc de roche secondaire « comme un sédiment déposé par un fluide aqueux »; et exposant un système entièrement semblable à celui de Deluc « sur la formation des vallées par des affaisse-« mens longitudinaux et sur l'inclinaison de couches d'a-« bord toutes horizontales », il admet pour le sol de la Toscane, à la manière de nos géologues modernes, « six « grandes époques de la nature (*sex distinctæ Etruriæ « facies, ex presenti facie Etruriæ collectæ*), selon que « la mer inonda périodiquement le continent, ou qu'elle « se retira dans ses anciennes limites ». Dans ces temps où l'observation de la nature fit naître en Italie les premières idées sur l'âge relatif et la succession des couches primitives et secondaires, la zoologie et la géognosie ne pouvaient encore se prêter un secours mutuel, parce que les zoologistes ne connaissaient pas les roches, et que les géognostes étaient entièrement étrangers à l'histoire naturelle des animaux. On se bornait à des aperçus vagues.... » (Humboldt, *Essai géognostique,* Paris, 1823, p. 38.)

J'ai pensé que, dans l'état actuel des discussions relatives à la production des montagnes, il pourrait être intéressant pour quelques-uns des lecteurs des Annales d'avoir sous les yeux dans leur entier les idées géologiques de Stenon. Son ouvrage renferme aussi des aperçus fort justes, et très-remarquables pour l'époque, sur la structure et le mode d'accroissement des coquilles et sur la structure des cristaux de quarz et de fer oxidé et sulfuré. On pourrait certainement voir dans ces derniers un premier germe des découvertes de Haüy, ou au moins des recherches de Romé de l'Isle; mais j'ai craint, en les

comprenant dans cet extrait, de lui donner une longueur hors de proportion avec le format des Annales.

Peut-être aussi quelques lecteurs seront-ils bien aises de trouver réunis à la suite de ces fragmens d'un livre devenu rare dans la librairie des passages d'ouvrages moins connus encore, où quelques-unes des idées énoncées par Stenon s'étaient déjà fait jour plusieurs siècles auparavant. Ces passages (1) sans doute ne sont pas les seuls du même genre que je serais à même de citer si j'étais plus versé dans l'érudition : je m'estimerais heureux si leur réimpression donnait à quelqu'un des savans qui s'occupent de recherches philologiques, la pensée de faire connaître ce qui peut se trouver dans des ouvrages peu répandus sur un ordre d'idées géologiques que depuis quarante ans la méthode de Werner avait fait négliger de toutes manières.) E. D. B.

Dès les premières pages, Stenon dit au grand duc : « Que votre altesse sérénissime ne s'étonne pas si pendant plus d'un an j'ai dit qu'il me fallait à peine quelques jours pour terminer les recherches auxquelles avaient donné lieu les dents de squale ; car ayant vu par deux fois les terres d'où l'on tire des coquilles et autres productions

(1) Il n'est peut-être pas hors de propos de rappeler que l'idée de m'occuper d'une manière particulière d'objets en rapport avec ce même ordre de considérations ne m'était pas venue de si loin, mais qu'elle m'avait été suggérée, tout simplement, par une lecture attentive des travaux de M. Cuvier et de quelques géologues contemporains, comme l'annoncent les citations jointes à mes Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe (*Annales des Sciences naturelles*, t. XVIII et XIX).

marines du même genre, et ayant conçu l'idée que ces terres étaient le produit d'une agitation de la mer, et qu'on pouvait déterminer pour chaque localité combien de fois la mer y éprouva de pareilles agitations, je me figurais prématurément à moi-même et j'assurais même aux autres que toute cette recherche serait un travail de peu de durée. Cependant depuis lors, à mesure que j'examine un à un et plus attentivement les lieux et les corps qu'on y trouve, il me vient de jour en jour des doutes qui s'entrelacent mutuellement d'une manière inextricable, de façon que le plus souvent je me vois comme enchaîné lorsque je me croyais près d'atteindre le but. Je serais tenté d'assimiler ces doutes à l'hydre de Lerne, en ce que l'un d'eux étant détruit, il en naît une foule d'autres; je me suis cru dans un labyrinthe dont les détours deviennent d'autant plus grands qu'on approche davantage de sa sortie. »

Plus loin, parlant du plan de sa dissertation, Stenon s'exprime ainsi : « J'avais divisé la dissertation (dont cet opuscule est le prodrome) en quatre parties, dont la première, servant d'introduction, montre que la question des débris de productions marines trouvées loin de la mer est ancienne (1), intéressante et utile; mais que sa vraie solution, moins embrouillée dans les premiers temps, a été rendue dans les siècles suivans extrêmement incertaine. Ensuite j'expose les raisons pour les-

(1) On peut supposer que les coquilles fossiles frappaient déjà depuis long-temps l'attention des peuples de l'Inde, lorsqu'un de leurs premiers législateurs prit le parti de considérer les Ammonites répandues en abondance sur les flancs d'une des montagnes sacrées de l'Hymalaya, comme représentant une des incarnations de Wichnou.

quelles les auteurs plus récens se sont écartés de l'opinion des anciens, et pour lesquelles jusqu'à présent la difficulté n'a été complètement tranchée par personne, quoique nous lisions à ce sujet de bons ouvrages par un grand nombre d'auteurs. »

Après différentes généralités sur l'action des fluides que j'ai cru devoir omettre, Stenon passe à l'examen des dépôts de sédiment sur lesquels il expose ainsi ses idées.

Des couches de la terre.

« Les couches de la terre se rapportent aux sédimens d'un fluide :

1°. Parce que la matière pulvérulente des couches n'a pu être mise sous cette forme qu'en étant d'abord suspendue dans quelque fluide, et en se séparant par son propre poids de ce même fluide, dont les mouvemens en l'entendant lui ont donné une surface plane.

2°. Parce que les corps plus considérables contenus dans ces mêmes couches se conforment, en général, aux lois de la gravité, soit dans la position particulière de chacun d'eux, soit dans leur position relative les uns par rapport aux autres (1).

(1) Quelques personnes ont paru trouver vagues et insuffisans les courts aperçus que j'ai présentés *incidemment* dans mes Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe, des motifs d'après lesquels les géologues considèrent, depuis si long-temps, les couches fortement inclinées à l'horizon, comme devant cette position à un mouvement postérieur à leur formation. Ces personnes n'ont pas remarqué que ma brièveté sur ce point était basée sur l'ancienneté et le degré d'avancement de ce genre de recherches, circonstance dont je croyais cependant avoir suffisamment averti mes

3°. Parce que la matière pulvérulente des couches s'est si bien accommodée à la forme des corps qu'elle

lecteurs en commençant mon Mémoire par la phrase suivante : « Depuis les observations de de Saussure sur les Poudingues de Valorsine, les géologues s'accordent généralement à penser que les couches de sédiment qu'on voit fréquemment dans les pays de montagnes inclinées sous de très-grands angles, ou placées verticalement, et dont quelques-unes se trouvent même dans une situation renversée, n'ont pu être formées dans cette position, mais qu'elles y ont au contraire été placées par l'effet de phénomènes qui se sont passés plus ou moins long-temps après l'époque de leur dépôt originaire. » (Voyez *Annales des Sciences naturelles*, t. XVIII, p. 5.)

De Saussure, aux travaux duquel il me paraissait, pour le moment, suffisant de remonter, n'est pas lui-même à beaucoup près, comme on le voit par le présent extrait, le plus ancien auteur qui se soit occupé de considérations de cette nature, et si les travaux de l'illustre explorateur des Alpes ont été nécessaires pour donner à l'opinion du redressement des couches inclinées le poids qu'elle a acquis depuis lors, il n'en est pas moins vrai que long-temps avant lui cette même opinion et ses principales conséquences avaient été énoncées dans un langage empreint d'un cachet de vérité propre, ce me semble, à produire déjà la conviction dans l'esprit des personnes suffisamment familiarisées avec l'aspect et la structure des hautes montagnes. Je citerai comme exemple le passage suivant de Needham (*Nouvelles Recherches physiques et métaphysiques sur la Nature et la Religion*, traduction de l'abbé Regley. Londres et Paris, 1769, p. 193.) :

« Les effets de cette force expansive sur la terre se montrent avec la dernière évidence aux observateurs dans tous les pays de montagnes. On les voit composées de couches concentriques d'égale épaisseur de bas en haut, qui ont été visiblement soulevées et rompues, après avoir pris une certaine consistance de l'état presque fluide où elles se sont nécessairement trouvées à leur première formation. Elles se sont remplies et pénétrées de coquilles, et même quelquefois d'empreintes de poissons ou d'herbes marines, avec une abondance et une régularité qui se remarque dans toute leur étendue, ce qui démontre leur état

enveloppe, qu'elle en a rempli les plus petites cavités, et qu'elle en a reproduit le poli et l'éclat par la partie

primitif de fluidité; l'épaisseur égale qu'elles conservent sur toute la pente de la montagne est de même une preuve qu'elles ont été formées dans une situation presque horizontale avant leur soulèvement. Aucune autre théorie, même la plus plausible, je veux dire celle du célèbre M. de Buffon, ne peut nous donner une raison physique de ces phénomènes, excepté celle d'une force expansive qui agit doucement après la formation horizontale des couches dont les montagnes sont composées. Un courant ne peut jamais semer et fixer avec égalité, sur une pente, des coquilles et d'autres substances légères, encore moins élever une montagne dont les couches concentriques, autrefois molles, se trouvent partout d'une épaisseur égale.

« Il est impossible de déterminer à présent la figure exacte que la force expansive a donnée à la terre ferme primitive; mais il est très-certain, et par l'histoire, et par l'aspect présent de nos continens, comme M. de Buffon le remarque avec beaucoup de justesse, que le pays le plus ancien du monde est l'Asie, et qu'il y avait autrefois une communication entre toutes les parties de la terre ferme en forme de zônes qui entouraient le globe sous l'équateur, telles à peu près que nous les voyons encore dans Jupiter; la quantité prodigieuse d'îles qui sont entre les tropiques en est presque une preuve évidente. »

Needham dit dans un autre endroit : « ..... Après une si grande dépense d'esprit (il parle des plaisanteries de Voltaire sur les coquilles) et de recherches de la part des hommes, de quoi enfin s'agit-il? Croira-t-on que tout se réduit littéralement à des exfoliations et à des élevures (*) qui, sur un globe de sept pieds et demi de diamètre, n'excèdent pas une demi-ligne de hauteur? » .....

Et ailleurs : « Les élévations les plus exhaussées ne sont sur la terre qu'une très-petite portion du total; des gonflemens superficiels, que nous appelons continens et de très-peu de valeur en comparaison de sa masse. Toutes les montagnes considérables faisant partie des grandes chaînes qui investissent le globe terrestre, portent en elles

(*) Cette expression semblait déjà faire allusion à l'idée exprimée depuis par celles de *cratère de soulèvement* et de *vallée d'élévation*.

de sa surface qui les touche, quoique l'âpreté de cette matière pulvérulente soit en elle-même peu susceptible d'un poli et d'un éclat de ce genre.

Les sédimens se produisent lorsque les matières contenues dans un fluide se précipitent au fond par leur propre poids, soit que ces matières aient été charriées d'ailleurs, soit qu'elles se soient séparées insensiblement des particules du fluide lui-même, et cela soit à la surface supérieure du fluide, soit également de toutes ses particules. Quoiqu'il y ait de grands rapports entre les encroûtemens et les sédimens, il est cependant facile de les

visiblement l'empreinte du feu souterrain d'où elles tirent leur origine. »

Et ailleurs encore : « Il est même beaucoup plus conforme à nos idées physiques de regarder la terre comme une espèce de globe vital et organisé à sa façon, et d'attribuer sa figure extérieure à l'action des causes intérieures; comme lorsque l'on voit sur le corps d'un animal une excroissance beaucoup plus grande, en raison de son volume, que la plus haute montagne ne l'est à celui de la terre, on ne s'avisera jamais de douter qu'elle ne soit l'effet immédiat de la force végétative intérieure dont ce corps est animé. »

Il m'a semblé qu'il serait inutile de vouloir recommencer, sans nécessité, ce qui a été fait depuis si long-temps. D'un autre côté cependant il ne faut pas perdre de vue que la méthode de Werner, dont l'introduction avait fait oublier ce genre de spéculations, fournit aujourd'hui, par ses résultats, de nombreux moyens de les poursuivre. Je crois donc qu'on peut accorder que l'état de la science du temps de Stenon et même du temps de Needham et de Saussure ne leur a pas permis de donner à la démonstration de leur proposition, que *les couches inclinées sont des couches redressées*, toute la simplicité dont elle est susceptible, et peut-être essaierai-je de montrer, dans un prochain numéro des Annales, combien les résultats des recherches géologiques faites depuis quelques années permettent de la simplifier et par conséquent de l'éclaircir.

distinguer en ce que la surface supérieure des encroûtemens est parallèle à leur surface inférieure, quelque raboteuse et irrégulière que de grandes inégalités puissent rendre cette dernière, tandis que la surface supérieure des sédimens est parallèle à l'horizon, ou ne lui est que très-faiblement inclinée. Ainsi dans les fleuves, les encroûtemens de matière minérale soit verte, soit jaune, soit rougeâtre, ne font pas disparaître les inégalités du fond rocheux, tandis qu'un sédiment de sable ou d'argile rend tout plan : d'où il résulte que dans les diverses couches composées de terre je distinguerais facilement les encroûtemens des sédimens.

Relativement à la matière des couches, on peut dire que :

1°. Si dans une couche rocheuse toutes les particules sont de la même nature, et en même temps très-fines, on n'aura aucune raison de nier que cette couche ait été produite à l'époque de la création par le fluide qui couvrait tout à cette époque, ce qui est aussi la manière dont Descartes explique la production des couches de la terre.

2°. Si on trouve dans une certaine couche des fragmens d'une autre couche, ou des parties d'animaux et de plantes, il est certain que cette même couche ne devra pas être associée à celles qui à l'époque de la création se sont déposées au sein du fluide primitif.

3°. Si dans une certaine couche on observe des traces de sel marin, des dépouilles d'animaux marins, des planches de navire, une composition semblable à celle du fond de la mer, il est certain que la mer a existé en ce point à une certaine époque, quelle que soit la manière

dont elle y est parvenue, soit par une véritable inondation, soit par le soulèvement des montagnes.

4°. Si dans une certaine couche on trouve une grande abondance de joncs, de graminées, de troncs et de branches d'arbres et d'autres objets semblables, on est en droit de soupçonner que ces matières y ont été apportées soit par le débordement d'un fleuve, soit par l'incursion d'un torrent.

5°. S'il existe dans une certaine couche des charbons, des cendres, des pierres ponces, du bitume et des corps calcinés, il est certain qu'un incendie a eu lieu dans le voisinage du fluide, et cela est plus certain encore si la couche est uniquement composée de cendre et de charbon : telle est celle que j'ai vue en dehors de la ville de Rome dans le lieu où on extrait la matière dont on fait les briques.

6°. Si dans un même lieu la matière de toutes les couches est la même, il est certain que le fluide qui les a déposées n'a pas reçu des fluides de diverses natures coulant en différens temps de lieux différens.

7°. Si dans un même lieu la matière des différentes couches n'est pas la même, ou bien des fluides de nature différente y ont coulé en différens temps et de différens lieux (soit que cela ait été causé par la variation des vents ou par la chute plus impétueuse des pluies en certains lieux), ou bien dans le même sédiment se sont trouvées des matières de pesanteur spécifique différente, de manière que les plus pesantes se sont précipitées d'abord, et les plus légères ensuite. Cette variété a pu être occasionnée par la vicissitude des saisons, principalement

dans les lieux où une inégalité analogue s'observe dans les sols superficiels.

8°. Si parmi des couches terreuses on observe quelques couches rocheuses, il est certain que dans le voisinage a existé une source d'eau pétrifiante, ou bien que quelquefois ont eu lieu des éruptions d'émanations souterraines, ou bien que le fluide, en se retirant, a laissé un sédiment déjà déposé se durcir par l'action de la chaleur solaire, et est revenu ensuite le couvrir.

Quant à la position des couches, on pourra regarder comme certaines les propositions suivantes :

1°. Au moment où se formait une couche quelconque, il existait sous cette même couche un autre corps qui empêchait la descente ultérieure de la matière pulvérulente, et par conséquent au moment où se formait la couche la plus inférieure il existait en dessous d'elle un autre corps solide, ou bien un fluide différent par sa nature du fluide supérieur, et d'une pesanteur spécifique plus grande que celle du sédiment du même fluide supérieur.

2°. A l'époque où se formait une des couches supérieures, la couche inférieure avait déjà acquis une consistance solide.

3°. A l'époque où se formait une couche quelconque, elle a été circonscrite latéralement par un autre corps solide, ou bien elle a couvert le globe entier. De là il résulte aussi que partout où on voit à découvert les tranches des couches, on doit ou trouver leur continuation ou découvrir un autre corps solide qui arrêta la matière de ces mêmes couches et l'empêcha de couler et de s'étendre.

4°. A l'époque où une couche quelconque se formait, la matière superincumbente était tout entière fluide, et, par conséquent, lorsque la couche la plus inférieure se formait, aucune des couches supérieures n'existait encore.

Pour ce qui regarde la figure, il est certain qu'à l'époque où une couche quelconque se formait, sa surface inférieure et ses surfaces latérales correspondaient à celle des corps inférieurs et des corps latéraux ; mais que sa surface supérieure était d'une manière générale parallèle à l'horizon ; et que, par conséquent, toutes les couches, excepté la plus basse, sont contenues entre deux plans parallèles à l'horizon. De là il résulte que les couches qui sont ou perpendiculaires ou inclinées à l'horizon, lui ont été parallèles à une autre époque.

La situation changée des couches et leurs tranches mises à découvert ne sont pas en opposition avec cette proposition, attendu que dans leur voisinage on observe des indices manifestes de l'action du feu et des eaux. Car, de même que l'eau dissolvant la matière terreuse l'emporte vers des points plus bas soit à la surface, soit dans les cavités de la terre, de même le feu désagrégeant tous les corps solides qui lui font obstacle, non-seulement rejette leurs parties les plus légères, mais lance quelquefois au dehors les masses les plus pesantes, d'où résulte la formation à la surface de la terre de précipices, de canaux et de vallées, et dans ses entrailles celle de conduits souterrains et de cavernes, phénomènes à l'occasion desquels les couches de la terre ont pu changer de position suivant deux modes différens.

Le premier mode est une violente secousse imprimée

aux couches de bas en haut, soit qu'elle provienne de la conflagration subite de vapeurs souterraines ou d'un très-fort dégagement d'air produit par de grandes ruines arrivées dans le voisinage. Cette violente secousse des couches est suivie de la dispersion en poudre de la matière terreuse et du brisement de la matière rocheuse en pierrailles et en blocs.

Le second mode est la chute naturelle ou la ruine des couches supérieures lorsque la matière qui soutenait la couche la plus basse qui servait d'appui à toutes les autres, ayant été enlevée, les couches supérieures commencèrent à se fendre. D'où résulte, suivant la diverse disposition des cavités et des fentes, une position très-variée des couches brisées, quelques-unes restant parallèles à l'horizon, d'autres lui devenant perpendiculaires, la plupart formant avec lui des angles obliques, et quelques-unes dont la matière est tenace se courbant en arc; et ce changement aura pu arriver soit dans toutes les couches placées au dessus d'une cavité, soit seulement dans les plus basses de ces couches, les couches supérieures restant intactes.

Le changement de position des couches rend ainsi facile l'explication de diverses choses assez difficiles.

Par là on pourrait rendre raison de ces inégalités de la surface de la terre qui ont donné naissance à un grand nombre de controverses, telles que les montagnes, les vallées, les réservoirs des eaux supérieures, les plaines, soit des lieux élevés, soit des contrées basses; mais, passant le reste sous silence, je me bornerai ici à parler brièvement des montagnes.

Origine des montagnes.

Ce qui prouve que le changement de position des couches a été la principale origine des montagnes, c'est que, dans n'importe quel groupe de montagnes, on remarque :

1°. De grandes surfaces planes à la cime de quelques unes d'entre elles.

2°. Beaucoup de couches parallèles à l'horizon.

3°. Sur leurs flancs beaucoup de couches diversement inclinées à l'horizon.

4°. Sur les flancs opposés des collines, des couches rompues présentant une conformité complète de matière et de figure.

5°. Des tranches de couches à découvert.

6° Aux pieds de ce même groupe des fragmens de couches rompues, en partie entassés en collines et en partie dispersés sur la surface du sol adjacent.

7°. Soit dans les montagnes rocheuses elles-mêmes, soit dans leur voisinage, des indices évidens de feux souterrains; de même que, autour des collines composées de couches terreuses, on trouve fréquemment des eaux; et c'est ici le lieu de noter, en passant, que les collines qui sont composées de couches terreuses ont le plus souvent pour fondemens de grands fragmens de couches rocheuses qui protégent en beaucoup d'endroits les couches terreuses qu'ils supportent, et les empêchent de céder à l'action érosive des fleuves voisins et des torrens; bien plus, ces bases inébranlables défendent souvent des contrées entières contre la fureur de l'Océan, comme l'attes-

tent les écueils qui s'étendent en avant des côtes du Brésil et les côtes rocheuses qu'on voit dans une foule de localités.

Des montagnes peuvent aussi être produites d'une autre manière, savoir : par l'action du dedans au dehors de feux souterrains vomissant des cendres et des rochers avec du soufre et du bitume, et par l'action violente des pluies et des torrens qui entraînent les couches rocheuses déjà fendues par les alternatives de la chaleur et du froid, et qui désagrégent les couches terreuses crevassées par les grandes chaleurs : d'où il résulte qu'il y a deux classes principales de montagnes et de collines ; la première classe composée de couches, et qui se divise en deux autres suivant que les couches rocheuses ou les couches terreuses sont les plus abondantes ; la seconde classe composée de fragmens de couches et de parties détachées et entassées confusément et sans aucun ordre.

En partant de là on pourrait aisément montrer :

1°. Que toutes les montagnes de nos jours n'ont pas existé depuis l'origine des choses.

2°. Que les montagnes ne poussent point à la manière des végétaux.

3°. Que les rochers des montagnes n'ont rien de commun avec les os des animaux, si ce n'est une certaine similitude de dureté ; ne leur ressemblant ni par la matière composante, ni par le mode de production, ni par la structure, ni par l'usage, si toutefois il est permis de prononcer sur un point aussi peu connu que l'usage des choses.

4°. Que ces couronnes de montagnes ou ces chaînes,

comme quelques personnes se plaisent à les appeler, qu'on suppose dirigées suivant certaines régions de la terre, ne s'accordent ni avec le raisonnement ni avec l'expérience (1).

(1) *Coronas montium, vel catenas, prout loqui amant nonnulli, secundum certas terræ plagas directas, nec rationi nec experientiæ respondere.*

Stenon, en combattant ici la considération des directions, montre que Buffon et Needham n'ont pas été les premiers à s'en occuper.

En feuilletant les écrits des personnes qui ont pris part à la renovation opérée depuis quelques années dans les idées géologiques, je trouve peu de passages aussi propres à mettre brièvement en lumière l'erreur dans laquelle tombe ici Stenon, que le fragment suivant du Mémoire de M. Boblaye, sur la Bretagne, que j'ai déjà mentionné dans mes Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe (*Annales des Sciences naturelles*, t. XVIII, p. 312.) :

..... « Tout l'espace que j'ai désigné sous le nom de plateau méri- « dional, en en détachant le plateau subordonné de Bain, appartient « aux roches du premier groupe (formé exclusivement de gneiss, « protogine, granite, leptinite (weisstein), pegmatite, micaschiste). « Les formations qu'on y rencontre du sud au nord et de bas en « haut, sont : *granite*, *gneiss* et *micaschiste*, *protogine* (granite stratifié « avec talc ou mica), leptinite, granite et micaschiste, micaschite « staurotidifère.

« Dans une étendue de plus de soixante lieues de Nantes à Quim- « per, on le voit conserver sa nature géognostique et une stratification « très-distincte de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., s'infléchissant légèrement « vers l'ouest, à mesure qu'il approche de l'extrémité de la pénin- « sule; de plus, conservant sa nature et sa direction, il traverse la « Loire, forme le Bocage de la Vendée, et va joindre les montagnes « de l'intérieur de la France.

« Le plateau du nord, depuis la feuillée jusqu'aux bases du Menez « de Moncontour, est formé dans sa partie centrale de granites por- « phyroïdes, de leptinites (weisstein), de protogine à structure por- « phyroïde plutôt que schisteuse, de pegmatite. L'absence ou la « rareté des couches subordonnées de gneiss et de micaschiste per-

5°. Qu'il est possible que des montagnes soient renversées, que des champs soient transportés d'un côté à

« met difficilement de juger de sa stratification : cependant elle m'a « paru, dans le Finistère, se diriger comme l'axe du plateau vers « l'E.-N.-E. et plonger en N.-N.-O., et dans les côtes du nord, affecter « la direction de l'est à l'ouest, jusqu'à Saint-Brieuc; mais, à partir « de cette dernière ville, les gneiss intercalés aux roches granitoïdes « de Lamballe à Jugon, de Jugon à Dinan, les protogines, gneiss-« talqueux et micaschistes de Saint-Mâlo à Dinan, appartiennent « bien distinctement au système dont la stratification se dirige vers « le N.-E.

« Il en est encore ainsi de la formation des granites et roches ma-« clifères qui occupe une immense étendue sur les confins de la Bre-« tagne et de la Normandie.

« J'ai vu sa stratification sur une surface de plus de deux cents « lieues carrées, ne varier que du N.-E. au N.-N.-E., et plonger con-« stamment vers le N.-O. au O.-N.-O.

« Au même système appartient encore la région que j'ai désignée « sous le nom de plateau de Lesneven. Elle m'a paru composée, des « côtes de la Manche à Landerneau, et de bas en haut, des forma-« tions suivantes : granite et gneiss, leptinite (avec pegmatite, granite « commun, épidotique, chloriteux), granite talqueux, micaschiste et « steaschiste.

« La direction générale des strates, autant qu'il est possible de la « saisir au milieu de ses nombreuses irrégularités, est encore ici dans « le sens du N.-E. au S.-O. Quant à la direction dans laquelle elles « plongent, il paraîtrait y avoir un axe d'inflexion entre Saint-Renan « et Lanillis, à partir duquel les couches plongeraient d'un côté « vers l'Océan et de l'autre vers l'intérieur.

« Les roches du second groupe se montrent partout en gisement « concordant avec les terrains qui les supportent; elles occupent une « grande partie du bassin de l'intérieur; elles forment presque par-« tout une bande plus ou moins développée entre les terrains grani-« tiques anciens et les terrains de transition.

« Dans les Côtes du Nord et le Finistère elles appartiennent donc

l'autre d'une grande route, que des cimes de montagnes soient élevées ou abaissées, que la terre s'ouvre et se

« au système de stratification dirigé entre le N.-E. et le N.-N.-E., et « dans une partie du Morbihan et de la Loire-Inférieure, au système « dirigé à l'E.-S.-E.

« *Nous voyons donc que la Bretagne montre dans des terrains très-rap-* « *prochés d'âge et de position, la réunion de deux systèmes de stratification* « *à peu près perpendiculaires entre eux, dont l'un dirigé E.-S.-E. se retrouve* « *dans une partie des montagnes de l'intérieur de la France et dans les* « *Pyrénées, et l'autre, signalé depuis long-temps par M.* de Humboldt, « *dirigé entre le N.-N.-E. et le N.-E., appartient aux terrains de même na-* « *ture dans les montagnes du nord de l'Europe (Angleterre, Écosse, Vosges,* « *Forêt-Noire, Harz, Norwége).*

« J'ajouterai à ce fait remarquable que la vallée de l'intérieur « forme la séparation des deux systèmes.

« Les roches du troisième groupe, ou du terrain de transition, « occupent les sommets de toutes nos petites chaînes; de plus, elles « remplissent le sous-bassin occidental et son appendice, le bassin « de la rade de Brest.

« Elles forment une longue bande qui, de la rade de Brest, se di- « rige vers Morlaix, et de là vers Paimpol; enfin elles constituent « jusqu'au-delà des limites de la Bretagne le bassin de Rennes et le « plateau de bain à Angers.

« Je puis avancer comme un fait général que la stratification du « terrain de transition tend partout à adopter la direction de l'est à « l'ouest, quels que soient d'ailleurs l'âge et la direction des strates « qui le supportent.

« Il en résulte, dans la partie méridionale de la Bretagne, une con- « cordance apparente; mais, dans la partie septentrionale, et surtout « dans le Cotentin, une discordance absolue.

« Si à ce fait nous ajoutons que, dans le Cotentin et la partie limi- « trophe de la Bretagne, les axes des plateaux et les longues vallées « qui les séparent ne sont pas dirigés vers le N.-E. comme la stratifica- « tion des roches anciennes qui les composent, mais constamment de « l'est à l'ouest, il résultera, à ce qu'il me semble, du rapprochement

referme ensuite, et qu'il arrive d'autres phénomènes de ce genre qui dans l'histoire sont traités de fables par ceux qui ne veulent pas passer pour crédules.

Routes suivies par ce qui s'échappe de l'intérieur de la terre.

Le même changement de position des couches ouvre un passage aux choses qui sortent de la terre, comme sont :

1°. Les eaux qui forment des sources dans les contrées montagneuses, lesquelles sont privées du contact de l'air dans les cavernes des montagnes, soit qu'elles proviennent des eaux souterraines, soit qu'elles soient chassées par l'air qui les recouvre pour faire place à de l'eau condensée dans l'intérieur de la terre, circonstance que je crois très-fréquente, ayant vu que dans la plupart des cavernes qui laissent échapper des eaux abondantes tout était solide tant au dessus qu'au dessous.

2°. Des vents s'échappant des montagnes, soit qu'ils ne soient que de l'air dilaté par la chaleur, soit qu'ils soient engendrés par l'effervescence due à la rencontre de différens fluides aériformes.

3°. Des exhalaisons fétides, des produits de combustion, les uns chauds, les autres froids, etc... D'après

« de ces deux faits, que *les axes du plateau ancien ont subi des modifi-* « *cations postérieures à sa consolidation, et que ce sont ces axes modifiés qui* « *ont déterminé la direction de la stratification dans le terrain de la transi-* « *tion.* » (Puillon-Boblaye, Essai sur la configuration et la constitution géologique de la Bretagne, *Mém. du Muséum d'Histoire naturelle*, t. xv, p. 64 à 68. 1827.)

cela on ne voit plus aucune difficulté à ce que des lieux froids et secs viennent à présenter une ébullition, sans aucun indice de chaleur, toutes les fois que de l'eau y afflue; à ce qu'une source chaude jaillisse à côté d'une source très-froide; à ce que par un tremblement de terre une source chaude devienne froide ou un fleuve change de cours; à ce que des vallées fermées de toutes parts transmettent à des lieux plus bas et y fassent jaillir les eaux pluviales qui y tombent; à ce que des fleuves engouffrés sous la terre ressortent un jour dans un autre lieu; à ce que des architectes voulant fonder un édifice voient quelquefois tous leurs soins rendus vains par la découverte de ce qu'ils appellent un sable vif (*arena viva*); à ce que lorsqu'on creuse des puits dans de certains endroits, on trouve quelquefois des eaux voisines de la surface de la terre, et qu'ensuite après avoir encore creusé la terre à une profondeur de plusieurs brasses, on trouve de nouvelles eaux qui, ayant une fois une issue, jaillissent à une hauteur plus grande que les eaux trouvées en premier lieu (1); à ce que des champs entiers avec les arbres et les édifices qui les couvrent s'enfoncent peu à peu ou soient engloutis subitement, et à ce que, par suite d'événemens analogues, de grands lacs existent aujourd'hui à la place où existèrent autrefois des villes (2); à ce que les habitans des plaines soient exposés au danger de ruines semblables, à moins qu'ils ne soient assurés que leur sol repose sur un fondement rocheux;

(1) Les puits artésiens sont connus en Italie, dans le Bolonais, depuis un temps très-considérable.

(2) Voyez plus loin un des passages cités de Kazwini, où cet auteur arabe parle sous forme allégorique de phénomènes du même genre.

à ce qu'il se forme par intervalle des gouffres qui exhalent un air pestilentiel, et qui sont ensuite rebouchés parce que quelque corps vient à y tomber.

Origine des pierres de diverses couleurs et réceptacles des minéraux.

Ce même changement de position des couches a donné occasion à la production des pierres diversement colorées de toute espèce et a ouvert des réceptacles à la plupart des minéraux, soit dans les fentes des couches, soit dans ces fissures qui existaient dans leur matière déjà sèche, mais non encore dure, ou entre leurs lamelles et dans leurs joints de séparation; soit dans les interstices entre les couches supérieures et les inférieures après la chute des couches les plus basses; soit dans des espaces restés vides par la dissolution des corps qui s'y trouvaient.

D'après cela on pourra démontrer :

1°. Que ces petites divisions des filons en usage parmi ceux qui exploitent des minéraux sont basées sur un fondement très-léger et même nul, et approchent d'être superstitieuses; que par suite il y a autant d'incertitude dans la manière de deviner l'abondance des matières métalliques d'après les racines et les branches des minéraux, qu'il y a de ridicule dans l'opinion de certains Chinois relativement à la tête et à la queue de dragon dont ils se servent pour trouver dans les montagnes un lieu convenable à l'établissement d'un sépulcre.

2°. Que la plupart des minéraux qui sont l'objet des

travaux des hommes n'ont pas existé dès le commencement des choses.

3°. Qu'on peut découvrir, par l'examen des roches environnantes, beaucoup de choses qu'on chercherait vainement à déduire de l'examen des minéraux eux-mêmes ; puisqu'il est plus que probable que tous ces minéraux qui remplissent les intervalles formés dans les roches par fissure ou par dilatation ont eu pour matière première une vapeur expulsée des roches elles-mêmes (1), soit que cela soit arrivé avant que les couches changeassent de position, ainsi que cela me paraît

(1) *Pro materiâ habuisse ex ipsis saxis expulsum vaporem.....* Voyez plus loin les idées des Arabes sur l'origine des mines.

On lit aussi le passage suivant dans la préface des *Nouvelles Recherches de Needham sur la Nature et la Religion* (Traduction de l'abbé Regley. Londres et Paris, 1769.) :

« . . . . . Les académiciens de Pétersbourg, dans le voyage de Sybérie, écrit par Gmelin, observent que les minéraux en Sybérie sont répandus partout sur la surface de la terre sans y entrer jamais profondément, comme en Allemagne, et ailleurs en Europe, aussi-bien qu'en Amérique. Ils s'étonnent beaucoup de cette disposition de la matière minérale dans ce pays, si contraire à leurs idées, et en concluent que la Sybérie est un amas de terres plus nouvelles que celles des autres contrées. Or, la véritable raison de cette physique, tirée, non pas du local, comme celle qu'ils imaginent, mais de la théorie générale de la terre, est son aplatissement vers le nord, qui est très-considérable relativement à l'Allemagne et les autres pays méridionaux dont la surface est plus élevée. Il s'en suivra de là que les racines, pour ainsi dire, ou les foyers des mines étant partout à peu près à la même profondeur, les veines ou les ramifications minérales doivent s'approcher bien plus près de la surface en Sybérie sous le cercle polaire, que dans les pays méridionaux, soit que les ramifications s'élèvent par une continuité non interrompue de fila-

avoir eu lieu dans les montagnes du Pérou, soit que dès lors les couches eussent déjà changé de position; et encore qu'un nouveau métal peut se développer à la

mens insensibles qui s'accumulent vers la surface, soit qu'*elles se forment d'une vapeur qui se condense à mesure qu'elle en approche.* »

Des idées du même genre ont été émises de nouveau par Patrin, dans son supplément à Buffon, où il a inséré le résumé de ses propres observations en Sibérie et dans d'autres contrées. On y lit entre autres le passage suivant (t. v, p. 29, 2e édit., 1803, *Histoire naturelle du Fer*):

« Le minerai globuleux se trouve, non-seulement en couches horizontales, mais aussi quelquefois encaissé dans les fissures verticales de la pierre calcaire; c'est ce qu'on appelle des *nids* ou des *sacs* de mine.

« D'après mon hypothèse, sur la formation du minerai de fer par les émanations volcaniques sous-marines, il serait facile de concevoir comment ces nids ont été remplis.

« L'effort qu'ont fait les fluides volcaniques pour s'échapper du sein des roches schisteuses qui servent de base aux couches calcaires, a soulevé ces couches et les a fracturées; l'eau de la mer s'est introduite dans les fissures et a été décomposée par le contact des gaz incandescens : son oxigène s'est joint au fluide ferrugineux et l'a sur-le-champ fixé et rendu solide. Ce nouveau corps se trouvant intercalé sous les couches calcaires, les a soutenues au même point où les avait portées le premier soulèvement : les fissures sont demeurées ouvertes, les émanations ferrugineuses ont continué, et la fente a été remplie de minerai.

« Je n'ai pas besoin de dire que cette opération a pu se faire à diverses reprises, et que, pendant ces intervalles, les courans sous-marins ont pu, par leur passage réitéré à travers ces fissures, en polir les parois, et y laisser les traces qui ont été observées par Buffon. »

Ce même point de vue a été repris par beaucoup d'auteurs encore plus récens, notamment par M. Heim, dans son ouvrage sur le Thuringerwald (*Geognostische beschreibung des Thuringerwaldes*).

place d'un métal complètement exploité, ainsi qu'on le croit, du minerai de fer de l'île d'Elbe, plutôt, il est vrai, qu'on ne le sait, attendu que les outils de mineurs et l'idole qu'on y a trouvés étaient entourés non de fer, mais seulement de terre.

Changemens divers qui sont arrivés en Toscane.

La Toscane surtout offre un exemple évident de la manière dont l'état actuel d'un certain objet décèle l'état antérieur du même objet; les inégalités remarquables de sa surface renfermant en elles-mêmes des indices manifestes des divers changemens que je passerai en revue dans un ordre rétrograde en remontant des plus nouveaux aux plus anciens.

1. A une certaine époque le plan incliné *A* (pl. XII, fig. 1) se trouva sur le même plan que le plan horizontal plus élevé *B*, et la tranche du plan *B* ainsi relevé de même que la tranche du plan horizontal plus élevé *C* furent prolongées plus loin, soit que le plan horizontal moins élevé *D* se trouvât sur le même plan que les plans *B*, *C*, soit qu'il existât là un autre corps solide servant d'appui aux bords à découvert des plans plus élevés; ou bien, ce qui est la même chose, là où on voit aujourd'hui des fleuves, des marais, des plaines basses, des précipices, des plans inclinés entre des collines arénacées, les plans complets existèrent autrefois, et à cette époque toutes les eaux, tant des pluies que des sources, ou bien inondaient cette surface plane elle-même, ou bien s'étaient ouvert des canaux souterrains; enfin il existait des cavités au-dessous des couches supérieures.

2. A l'époque où se formait le plan *B*, *A*, *C* et les plans qui se trouvent au-dessous, tout le plan *B*, *A*, *C* était couvert par les eaux ; ou bien, ce qui est la même chose, la mer a été élevée à une certaine époque au-dessus des collines arénacées, quelque élevées qu'elles fussent.

3. Avant que le plan *B*, *A*, *C* se formât, les plans *F*, *G*, *I* étaient dans la position où ils sont aujourd'hui ; ou bien, ce qui est la même chose, avant que les couches des collines arénacées se formassent, il existait dans les mêmes lieux des vallées profondes.

4. A une certaine époque, le plan incliné *I* se trouva sur le même plan que les plans horizontaux *F* et *G*, et les tranches à découvert des plans *I* et *G* se continuaient plus loin, ou bien il existait un autre corps solide qui servait d'appui à ces mêmes tranches lorsque les plans susmentionnés se formaient ; ou bien, ce qui est la même chose, à l'endroit où aujourd'hui on voit des vallées entre les cimes planes des hautes montagnes, il existait à une certaine époque une surface plane continue sous laquelle de grandes cavités s'étaient formées avant que les couches supérieures s'abîmassent (1).

(1) J'ai fait allusion à cet ordre d'idées qui cependant ne me semble propre à expliquer qu'une petite partie des phénomènes de rupture et d'inclinaisons de couches qui s'observent dans les hautes montagnes, lorsque j'ai dit dans les dernières pages de mes Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe (*Annales des Sciences naturelles*, t. XIX, p. 225) : « En admettant mes résultats on resterait libre, à la rigueur, de choisir entre l'hypothèse de Deluc, qui expliquait le redressement des couches par l'affaissement d'une partie de l'écorce du globe, et l'hypothèse généralement admise par

5. Quand le plan *F*, *G* se formait, le fluide aqueux le recouvrait; ou bien, ce qui est la même chose, les cimes planes des plus hautes montagnes ont été à une certaine époque couvertes par les eaux.

Nous reconnaissons donc six états distincts de la Toscane, puisqu'elle a été deux fois submergée, deux fois plane et à sec et deux fois sillonnée d'aspérités; ce que je démontre pour la Toscane d'après les inductions tirées d'un grand nombre de points que j'ai visités, je le confirme pour la terre entière par les descriptions de différentes localités tirées de différens auteurs. Mais de peur qu'on ne s'effraie d'une manière de voir si nouvelle, j'exposerai en peu de mots l'accord de la nature avec l'Ecriture et je passerai en revue les principales difficultés qu'on pourrait mettre en avant par rapport à chaque état de la terre.

Relativement au premier état de la terre, la nature et l'Écriture sont d'accord en ce point que tout était couvert par les eaux. Mais quant à la manière dont cela arriva, à l'époque où cela commença et au temps que cela dura, la nature se tait et l'Écriture parle. Les couches des plus hautes montagnes exemptes de tout corps hétérogène prouvent qu'il exista un fluide aqueux à une époque où il n'existait encore ni plantes ni animaux, et que ce fluide recouvrit tout; la figure de ces mêmes couches atteste la présence du fluide, et leur

les plus célèbres géologues de notre époque, et qui consiste à supposer que les couches secondaires qu'on trouve redressées dans les chaînes de montagnes, l'ont été par le soulèvement des masses de roches primitives qui constituent généralement leur axe central et leurs principales sommités. »

composition l'absence de corps hétérogènes ; tandis que la similitude de composition et de figure dans les couches de montagnes différentes et éloignées les unes des autres prouve que ce fluide fut universellement répandu. Si on venait à dire que les corps solides de diverse nature contenus dans ces couches ont été consumés par le temps, personne ne pourrait nier qu'on ne dût observer une différence marquée entre la matière de la couche et celle qui ayant filtré à travers les pores de la couche, aurait rempli l'espace occupé d'abord par le corps détruit. Mais si au-dessus des couches déposées par le premier fluide on trouvait dans certaines localités d'autres couches renfermant différens corps, il s'en suivrait seulement que les nouvelles couches auraient été déposées, sur celles produites par le fluide primitif, par un nouveau fluide qui aurait pu de même remplir de la matière qu'il déposait les fractures des couches déposées par le premier. De manière qu'il faut toujours en revenir à ce point, qu'à l'époque où se formaient ces couches de matière simple qui se présentent dans toutes les montagnes, les autres couches n'existaient pas encore; mais que tout était couvert par un fluide dépourvu de plantes, d'animaux et d'autres corps solides (1). Ces couches étant

(1) Pour apprécier ce passage à sa juste valeur il n'est pas inutile de se rappeler que les montagnes de la Toscane, auxquelles Stenon y fait allusion, sont formées en grande partie de couches redressées de calcaires et de grès à grains fins de l'époque jurassique et cretacée, très-pauvres en fossiles, surtout si, comme Stenon, on les juge par comparaison avec les couches des terrains tertiaires subapennins. D'après les descriptions modernes que j'ai pu lire, et d'après les collections que j'ai été à portée de consulter, il paraît qu'en effet

d'une nature telle que personne ne pourrait nier qu'elles aient pu être produites immédiatement par le premier

les brèches et les poudingues sont assez rares dans cette partie des Apennins.

Il est évident que les géologues dont j'ai cité le témoignage pour établir que les dislocations de couches ont précédé, dans les Apennins de la Toscane, le dépôt des terrains tertiaires subapennins (voyez *Annales des Sciences naturelles*, t. XVIII, p. 298), n'ont fait qu'exprimer, dans le langage précis de la géologie moderne, les faits dont Stenon avait déjà été frappé il y a plus de cent cinquante ans, et qui doivent en effet constituer les traits les plus remarquables et les plus caractéristiques de la structure de ces contrées.

Cette disposition de montagnes est en même temps fort analogue à celle que M. Christie signale aux environs de Palerme, et à celle que M. Reynaud a reconnue sur les côtes orientales de l'île de Corse; elle est propre à une grande partie des rivages de la mer Tyrrhenienne, de même que l'horizontalité assez habituelle de toutes les couches secondaires et leur position, contrastante par rappor aux couches disloquées des terrains de transition, se trouve être propre à une grande partie des bassins de la mer du Nord, de la Baltique et de la Manche.

Toute cette théorie de la terre de Stenon ne représente donc réellement que les faits observés en Toscane, comme celle de Werner ne représente que ceux observés dans le nord de l'Allemagne.

De même que Werner a omis de prendre en considération les preuves de l'origine plutonique des roches porphyriques et granitiques, que des observateurs plus récens ont reconnues avec tant d'évidence dans les montagnes de la Haute et Basse-Saxe, on a lieu aussi de s'étonner que l'œil observateur de Stenon n'ait pas été frappé de la différence de nature et de forme extérieure qui existe entre les roches d'origine évidemment sédimenteuse qui constituent la plus grande partie des montagnes de la Toscane et les masses de serpentines qui se montrent en différens points des Apennins, les roches primitives qui constituent une partie du littoral de la Toscane et des petites îles adjacentes, et enfin les roches d'origine volcanique qui percent en différens points le sol de sa partie méridionale, à moins toutefois

moteur, nous trouvons là un accord remarquable de l'Écriture avec la nature.

Quand et comment commença la seconde phase de la terre pendant laquelle elle fut plane et sèche, la nature se tait encore à cet égard ; mais l'Écriture parle. Du reste, quant à ce que la terre a présenté à une certaine époque une pareille phase, le témoignage de la nature est confirmé par l'Écriture, qui enseigne que des eaux sortant d'une seule source ont arrosé toute la terre.

Relativement à la troisième phase de la terre pendant laquelle elle est représentée comme ayant été couverte d'aspérités, ni l'Écriture ni la nature ne déterminent à quelle époque elle a commencé. La nature démontre que cette inégalité de la surface fut très-grande, et l'Écriture fait mention de montagnes à l'époque du déluge. Du reste, quant à l'époque à laquelle furent produites ces montagnes dont l'Écriture parle à cette occasion, quant à savoir si ces montagnes furent identiques avec celles

qu'on ne voie une allusion à toutes ces roches, ou au moins aux dernières, dans la mention qu'il fait de traces des feux souterrains dans le voisinage des points disloqués.

L'erreur que commettait Stenon en regardant comme primitives les couches secondaires qui constituent une grande partie des Apennins doit au reste paraître fort excusable si on considère que, jusqu'aux premières années de ce siècle, Dolomieu et la plupart des géologues sont restés dans une erreur semblable relativement aux couches calcaires de l'intérieur des Alpes de la Savoie, couches que M. Brochant a élevées le premier dans la classe des terrains postérieurs à l'apparition des êtres organisés, et qui n'ont été classées que depuis peu d'années à la place qui leur appartient réellement dans la série géognostique. (Voyez *Annales des Sciences naturelles*, t. XIV, p. 113.)

d'aujourd'hui, si au commencement du déluge les vallées eurent la même profondeur qu'aujourd'hui, ou si, pour abaisser la surface des eaux débordées, de nouvelles ruptures de couches ouvrirent de nouveaux abîmes, ni la nature ni l'Écriture ne le décident.

La quatrième phase, pendant laquelle tout était mer, semble donner lieu à plus d'embarras, quoique dans la réalité il ne s'y présente rien que de facile. L'existence de collines produites par les sédimens de la mer, atteste que la mer a existé à une hauteur plus grande que celle qu'elle atteint aujourd'hui; et cela s'observe non-seulement en Toscane, mais dans beaucoup de lieux assez éloignés de la mer, et dont les eaux s'écoulent vers la Méditerranée, et même dans des localités dont les eaux s'écoulent vers l'Océan. Quant à la hauteur qu'atteignit cette mer, la nature ne contredit pas la détermination que l'Écriture en donne, puisque 1° il existe des traces certaines de la mer dans des lieux élevés de plusieurs centaines de pieds au-dessus de son niveau actuel. 2°. On ne peut nier que, comme au commencement toutes les parties solides de la terre furent couvertes par le fluide aqueux, elles auraient pu l'être de même une seconde fois, attendu qu'à la vérité les choses de la nature changent continuellement; mais que rien ne se réduit naturellement au néant. Or, qui est-ce qui a assez scruté la structure des profondeurs de la terre pour oser nier qu'il puisse s'y trouver de grands espaces remplis d'un fluide en partie aqueux et en partie aériforme. 3°. On est dans une incertitude complète sur la profondeur qu'avaient les vallées au commencement du déluge; mais la raison

indique que dans les premiers siècles du monde de moins grandes cavités avaient été creusées par l'action du feu et de l'eau, et que les couches abîmées par suite de leur existence l'ont été moins profondément; ce que l'Écriture appelle les plus hautes montagnes étaient les plus hautes des montagnes qui existaient à cette époque, mais non les plus hautes des montagnes que nous voyons aujourd'hui. 4°. Si le mouvement animal a pu faire qu'à volonté des lieux couverts par les eaux, tantôt soient mis à sec, tantôt soient recouverts par de nouvelles eaux, pourquoi n'accorderions-nous pas la même liberté et les mêmes forces au premier moteur de toutes choses ? Relativement à l'époque du déluge universel, l'histoire profane ne présente rien de contraire à l'histoire sacrée qui relate tout dans le plus grand détail. Les anciennes villes de la Toscane, dont quelques-unes sont bâties sur des collines produites par la mer, font remonter leur berceau à plus de trois mille ans, et dans la Lydie nous arrivons à près de quatre mille ans, d'où il est permis de conclure que l'époque à laquelle la terre a été abandonnée par la mer, cadre avec celle dont l'Écriture fait mention. Quant à ce qui concerne la manière dont les eaux se sont élevées, nous pouvons en indiquer plusieurs qui s'accordent avec les lois de la nature. Si, par exemple, on admettait que le centre de gravité de la terre ne coïncide pas toujours avec son centre de figure, mais qu'il s'en écarte tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, suivant que les cavités souterraines viennent à s'accroître dans tels ou tels lieux, on pourrait facilement expliquer pourquoi le fluide qui couvrait tout à

l'origine des choses a laissé certains lieux à sec, et est ensuite revenu les occuper de nouveau (1). Le déluge uni-

(1) L'idée dont il est question dans cette phrase n'était pas nouvelle en Italie du temps de Stenon. Elle avait déjà été développée par Léonard de Vinci dans des ouvrages inédits écrits vers la fin du quinzième siècle. Voici ce qu'on lit dans l'*Essai sur les ouvrages Physico-Mathématiques de Léonard de Vinci, avec des fragmens tirés de ses ouvrages manuscrits apportés d'Italie. Lu à l'Institut, par J.-B. Venturi* (Paris, 1797) :

« § V. *De l'état ancien de la terre.* Lorsque l'eau des rivières déposait « son limon sur les animaux marins qui habitaient près de la côte, ce « limon s'imprima sur les animaux mêmes. Ensuite la mer s'est reti- « rée, ce limon s'est pétrifié tout autour et au dedans de la coquille « des testacés où il avait pénétré. On en rencontre en plusieurs en- « droits, et presque tous les coquillages pétrifiés dans les montagnes « ont encore leurs coquilles entières, surtout ceux qui avaient plus « d'âge et plus de dureté.

« Vous me direz que la nature et l'influence des astres ont formé ces « coquilles dans les montagnes. Montrez-moi donc un lieu dans les « montagnes où les astres fassent aujourd'hui de ces coquillages de « différens âges, de différentes espèces dans le même endroit ? et com- « ment, avec cela, expliquerez-vous le gravier qui s'est durci par « échelons à différentes hauteurs dans les montagnes? Ce gravier a été « transporté là, de divers lieux, par le courant des rivières. Le gravier « n'est formé que par des morceaux de pierres qui ont usé et perdu « leurs angles par les frottemens, les chocs et les chutes que ces mor- « ceaux ont souffert dans l'eau qui les a roulés jusqu'à leur place. Et « comment expliquerez-vous, par les astres, le grand nombre de dif- « férentes espèces des feuilles fixées dans les pierres sur le haut des « montagnes? et l'algue, herbe maritime, entremêlée de coquilles et de « sable, le tout pétrifié dans la même masse avec des écrevisses de mer « morcelées et mélangées parmi les mêmes coquilles? (F. 80.)

« La mer change l'équilibre de la terre ; les huîtres, les coquillages « qui vivent dans le limon de la mer nous attestent le changement qu'a « éprouvé la terre autour du centre des élémens. Les grandes rivières « charrient toujours du terrain qu'elles détachent par le frottement

versel s'explique avec la même facilité si, autour du feu qui est au centre de la terre (1), on place une sphère d'eau

« de leurs lits. Cette corrosion nous découvre plusieurs bancs de co- « quillages entassés en différentes couches; ces coquillages ont vécu « dans le même endroit lorsque l'eau de la mer le recouvrait. Ces « bancs, par la suite des temps, ont été recouverts par d'autres cou- « ches de limon de différente hauteur; ainsi les coquilles ont été « enclavées sous le bourbier amoncelé au-dessus, jusqu'à sortir de « l'eau. Aujourd'hui ces fonds mêmes sont à la hauteur des collines et « des montagnes, et les rivières, en rongeant, découvrent au sommet « ces bancs de coquilles. Voilà donc une partie de la terre devenue « plus légère, qui s'élève toujours maintenant que les parties opposées « s'approchent de plus en plus du centre du monde, et ce qui était « jadis le fond de la mer est devenu le sommet des montagnes. (E. 4.)

« Quand une rivière forme des amas de limon ou de sable, et qu'en- « suite elle les abandonne, l'eau qui s'écoule de ces masses nous « montre la manière dont les montagnes et les vallées peuvent se « montrer peu à peu dans un terrain sorti du fond de la mer, quoique « ce terrain en sortant fût presque plein et uni. L'eau, qui s'écoule « de ce terrain élevé sur la surface de l'Océan, commence à y former « des courans dans les parties basses; elle y creuse des ruisseaux qui « attirent d'autres écoulemens des environs. Les ruisseaux, nourris « ensuite par les eaux de pluie, prennent chaque jour un accroisse- « ment successif de largeur et de profondeur; ils deviennent des tor- « rens, des ravins; ils se réunissent en rivières, et en rongeant tou- « jours leurs rives, ils transforment les entre-deux en montagnes. Les « pluies ont balayé sans cesse et dépouillé ces montagnes; il n'y est « resté que le rocher entouré d'air; le terrain du sommet et des côtés « est descendu à la base, il a haussé le fond des mers qui baignaient « la base même, il les a forcées à se retirer loin de là. » (F. 11. N. 124.)

(1) *Circa ignem in medio terræ.....* A l'occasion des nombreuses et ingénieuses idées qui se sont présentées ici à l'esprit de Stenon, je crois pouvoir citer le passage suivant de Needham, où il est aussi fait mention du feu central (*Nouvelles Recherches physiques et métaphy-*

ou au moins de grands réservoirs d'où, sans mouvement du centre, on peut concevoir la sortie d'une masse d'eau. Mais je trouve aussi très-facile l'explication suivante dans

siques sur la Nature et la Religion ; traduction de l'abbé Regley, p. 129. Londres et Paris, 1769.) :

« Il y a dans la lune des montagnes bien plus élevées que celles de la terre. On leur donne en hauteur un excès d'environ deux tiers par dessus les nôtres, mesure connue géométriquement par l'ombre qu'elles projettent. Or, la cause doit répondre à l'effet, et la force des eaux dans la lune, selon les principes de la nouvelle hypothèse, est par conséquent supérieure à celle de nos eaux dans la même proportion. Si cela était ainsi, et s'il y avait dans cette planète des eaux d'une quantité si considérable, non-seulement nous observerions quelquefois avec nos plus forts télescopes un changement de figure au limbe par la hauteur excessive des marées, mais aussi d'autres phénomènes se présenteraient comme les conséquences nécessaires d'une atmosphère chargée de nuages, et beaucoup plus dense que celle de la terre. Sur les bords du croissant nous voyons très-distinctement les sommets éclairés des montagnes lunaires détachées du corps de la planète en forme de pointes lumineuses. Il est en même temps démontré que par nos meilleures lunettes nous découvrons des taches qui ne sont pas plus grandes que la ville de Paris : ajoutez encore qu'il y a bien des années que la sélénographie nous est marquée sur nos cartes dans le plus grand détail, sans qu'il y ait eu la moindre variation indiquée par nos observateurs, et sans qu'aucun astronome ait remarqué, ou des obscurcissemens ou des changemens de toute autre espèce dans la plus petite tache lunaire. De tous ces faits pris ensemble, et de l'approximation fréquente des étoiles fixes aux limbes de la lune sans aucune réfraction sensible, j'ai certainement raison de conclure qu'il n'y a ni atmosphère dense, ni nuages, ni grandes eaux, ni marées, ni courans destructeurs de la terre ferme ; par conséquent, les montagnes qui s'y trouvent proviennent de causes plus intimes et plus essentielles à la constitution de la planète que ne peuvent être des courans, ou toute autre cause extérieure et superficielle ; et c'est ma cinquième objection contre

laquelle on trouve et la profondeur moindre des vallées et la quantité d'eau suffisante sans faire entrer en considération le centre, la figure ni la gravité. En effet, si nous admettons, 1° que les ouvertures par lesquelles la mer, pénétrant dans les cavités de la terre, envoie de l'eau à la source des fontaines, aient été bouchées par la chute de fragmens de couches; 2° que l'eau qui, comme personne n'en doute, est renfermée dans les entrailles de la terre, ait été poussée, en partie, par la force du feu souterrain, dont tout le monde connaît l'existence,

la nouvelle hypothèse (celle de Buffon sur l'action des courans sous-marins). »

« Après avoir dit mon sentiment sur la nouvelle théorie philosophique, que notre grand naturaliste ne désapprouvera certainement pas, on remarquera que ma critique ne peut tomber sur cette théorie que selon la manière que je la conçois uniquement, et d'après la façon qu'elle me paraît être présentée dans le premier volume de son *Histoire naturelle*. Si M. de Buffon veut admettre avec moi une force intérieure expansive, modifiée par la gravitation, *un feu central* qui se répand jusqu'à la superficie du globe, et dont lui-même trouve partout, avec les naturalistes modernes, les traces les plus évidentes, pour pousser au dehors toutes les grandes chaînes des montagnes; s'il fait dériver la régularité marquée de ces chaînes, tant pour leurs directions que pour leurs hauteurs respectives, de ces deux causes physiques combinées ensemble, il s'approchera de si près de la cosmogonie de Moïse et des phénomènes, que j'admettrai sans difficulté avec lui les courans comme de vraies causes secondaires (*), qui ont travaillé en conséquence à nous donner en partie l'aspect présent qui se voit sur l'extérieur de notre globe. »

(*) Je demande la permission d'ajouter que ce passage de Needham m'était encore inconnu lorsque j'ai présenté une objection à peu près semblable contre l'action des eaux considérée comme agent principal du creusement des vallées. (Voyez *Annales des Sciences naturelles*, t. XXII, p. 94.) E. D. B.

vers les sources et en partie lancée dans l'air à travers les pores de la terre non encore couverte par les eaux; et que l'eau, qui est toujours contenue dans l'air, aussi-bien que celle qui lui était mêlée, ainsi qu'il vient d'être dit, tombe sous forme de pluie; 3° que le fond de la mer fut élevé par la dilatation des cavernes souterraines; 4° que les autres cavités de la surface de la terre furent remplies de matières terreuses arrachées de lieux plus élevés par la descente continuelle des eaux; 5° que la surface même de la terre fut d'autant moins inégale qu'elle fut moins éloignée de l'époque de son origine, nous n'aurons rien admis en cela de contraire ni à l'Écriture, ni à la raison ni à l'expérience journalière. Quant à ce qui arriva sur la surface de la terre pendant qu'elle était couverte par les eaux, ni l'Écriture, ni la nature ne le fait connaître; nous pouvons seulement assurer, d'après l'étude de la nature, qu'à cette époque des vallées profondes furent produites, 1° parce que des cavités rendues plus vastes par l'action des feux souterrains firent naître la possibilité d'affaissemens plus considérables; 2° parce qu'il fallait qu'un passage fût ouvert aux eaux pour rentrer dans les profondeurs de la terre; 3° parce qu'aujourd'hui on voit dans des lieux éloignés de la mer des vallées profondes remplies de différens sédimens marins.

Pendant la cinquième phase la terre, de nouveau mise à sec, présentait de grandes plaines. La nature montre que ces plaines ont existé, et l'Écriture ne la contredit pas. Du reste, quant à savoir si la retraite de la mer fut alors complète, ou si dans le cours des siècles de nouveaux gouffres venant à s'ouvrir donnèrent occasion à la

mise à sec de nouvelles contrées, comme l'Écriture n'en dit rien, et que l'histoire profane des premiers siècles qui suivirent le déluge a été regardée par les Gentils eux-mêmes comme douteuse et pleine de fables, on ne peut à cet égard rien déterminer avec certitude. Il est du moins certain qu'une grande quantité de terre est charriée chaque année dans la mer (comme le montre, pour le dire en passant, l'examen de toute la surface inclinée de la terre, la grandeur des fleuves, la longueur de leur cours au milieu des terres, et le nombre infini des torrens), et que par suite les terres transportées par les fleuves et ajoutées aux rivages mettent chaque jour à découvert de nouveaux terrains propres à offrir de nouvelles habitations; ce que confirme l'opinion des anciens qui surnommèrent des régions entières les présens des fleuves de même nom, ainsi que la tradition des Grecs qui rapportent que les hommes, descendant peu à peu des montagnes, peuplèrent par degrés les plages maritimes, qui, d'abord stériles à cause de leur trop grande humidité, furent rendues fécondes avec le laps du temps.

La sixième phase de la terre se manifeste à nous intuitivement; c'est la période pendant laquelle les surfaces unies se convertirent en divers canaux, en vallées et en précipices, principalement par l'érosion des eaux et quelquefois par celle du feu. Il ne faut pas s'étonner de ne pas lire dans les historiens à quelle époque tel changement est arrivé; car chez les auteurs profanes l'histoire des premiers siècles, à partir du déluge, est confuse et douteuse, et dans les siècles suivans on prit soin de célébrer les actions des hommes illustres et non

les merveilles de la nature. Nous sommes également privés des monumens qui, d'après le témoignage des historiens, avaient été élevés par quelques hommes qui en différens lieux avaient écrit l'histoire des changemens survenus; et puisque les autres auteurs, dont les écrits ont été conservés, mentionnent plus qu'annuellement, parmi les prodiges, des tremblemens de terre, des éruptions de feux sorties du sein de la terre (1), des inondations fluviales et marines, on voit aisément qu'en quatre mille ans un grand nombre de changemens ont eu lieu. Par conséquent, ceux-là se trompent fort qui accusent les écrits des anciens d'un grand nombre d'erreurs, parce qu'on y trouve beaucoup de choses qui sont en discordance avec la géographie actuelle. Je ne voudrais donc pas ajouter trop facilement foi aux récits fabuleux des anciens; mais il se trouve aussi dans ces mêmes récits beaucoup de choses auxquelles je ne refuserais pas toute croyance; car je vois beaucoup de choses du même genre dont la fausseté me paraît plus douteuse que la vérité; telles sont, par exemple, la mer Méditerranée séparée de l'Océan occidental; le passage de la mer Méditerranée dans la mer Rouge; la submersion de l'île Atlantide, et dans les itinéraires de Bacchus, de Triptolème, d'Ulysse,

(1) On lit par exemple à la fin du XXXIXe livre de Tite-Live le passage suivant, sur lequel M. Dureau de Lamalle a rappelé récemment l'attention de l'Académie des Sciences, à l'occasion du phénomène de l'apparition de l'île Julia :

« ..... *Nunciatumque erat haud procul Siciliâ insulam quæ non antè fuerat novam editam è mari esse.* »

« ..... Et on annonçait que non loin de la Sicile une île qui n'existait pas auparavant venait de s'élever du sein de la mer. »

d'Énée et de plusieurs autres, les diverses localités décrites avec vérité, quoique d'une manière qui ne répond pas à l'état actuel des choses. Dans la dissertation elle-même je présenterai des démonstrations évidentes d'un grand nombre de changemens qui sont arrivés en Toscane dans tout l'espace compris entre l'Arno et le Tibre (1), et quoiqu'on ne puisse assigner le temps où chacun d'eux a eu lieu, je tirerai cependant de l'histoire de l'Italie des argumens de nature à ne laisser de doute à personne.

Cet exposé rapide, pour ne pas dire tumultueux, ne contient que les principales choses que je m'étais proposé de présenter d'une manière à la fois plus claire et plus étendue dans la dissertation elle-même, en y ajoutant la description des lieux où j'ai observé chaque fait particulier.

FINIS.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII (traduite aussi de Stenon).

Les figures 1 à 6, en même temps qu'elles indiquent comment de l'état présent de la Toscane nous déduisons six phases distinctes de cette même contrée, servent aussi à comprendre plus aisément ce que nous avons dit des couches de la terre. Les lignes ponctuées représentent les couches arénacées, ainsi nommées d'après les matériaux qui les composent principalement, bien qu'on y trouve aussi des couches d'une autre nature, les unes argileuses, les autres pier-

(1) Ce passage se rapporte probablement en partie aux dépôts de Travertin de Volterra et aux attérissemens de la vallée de la Chiane.

reuses. Les lignes pleines représentent les couches pierreuses nommées elles-mêmes de cette manière d'après leurs matériaux les plus fréquens, car de temps en temps on en trouve parmi elles qui sont formées d'une substance plus molle. Dans la *dissertation* elle-même j'ai donné l'explication des lettres suivant l'ordre dans lequel les figures se suivent; ici je rappellerai brièvement la succession des changemens. La figure 6 présente une section verticale de la Toscane à l'époque où les couches pierreuses étaient encore dans leur intégrité et parallèles à l'horizon. La figure 5 indique de grandes cavités creusées par l'action soit du feu, soit des eaux, les couches supérieures étant restées intactes. La figure 4 représente les montagnes et les vallées nées de la rupture des couches supérieures. La figure 3 présente de nouvelles couches déposées par la mer dans lesdites vallées. La figure 2 montre la destruction des parties inférieures de ces dernières couches, les supérieures étant restées intactes. La figure 1 représente les collines et les vallées produites par la rupture des couches arénacées supérieures.

(Ainsi se termine le prodrome laissé par Stenon. Peu après l'avoir adressé au grand-duc de Toscane il partit pour retourner en Suède, sa patrie, et les circonstances agitées de sa vie ne lui ont peut-être jamais laissé le temps d'achever la dissertation dont il parle, et qui dans tous les cas ne nous a pas été conservée. Il est, au reste, peu probable que les faibles données que l'observation avait fournies de son temps lui eussent permis de rien ajouter, de bien regrettable aujourd'hui, aux aperçus ingénieux qui sont répandus en si grand nombre dans les pages extraites ci-dessus, mais qui malheureusement y sont souvent presque étouffés par d'autres idées dont il était bien difficile de se dégager à cette époque.

Stenon remarque en différens endroits des passages traduits ci-dessus, que les questions qu'il agite sont anciennes, et on peut ajouter que, quelque haut qu'on cherche à remonter, on trouve les ténèbres qui environnent le berceau des connaissances humaines percées çà et là par des éclairs de cette lumière, bien plus inattendue que nouvelle, dont les travaux de plusieurs géologues nos contemporains semblent avoir fait pour toujours l'un des flambeaux de la science. Je dois à la complaisance d'un de mes collègues, M. Reynaud, et à celle de M. Libri, qui s'occupe depuis long-temps de recherches relatives à l'histoire des sciences, de pouvoir citer ici les passages suivans d'un auteur arabe qui émettait déjà sur plusieurs questions importantes de philosophie naturelle des idées qu'on est étonné de trouver déjà si clairement formulées à une époque si ancienne. E. D. B.)

Fragmens tirés de Kazwini.

Mohammed-ben-Mohammed Kazwini paraît avoir vécu dans le 7e siècle de l'hégire, date qui correspondrait à la fin du 13e siècle de notre ère. Un manuscrit de la Bibliothèque royale porte en note marginale que Kazwini fut disciple d'Abhéri, qui a vécu jusqu'en l'an 630 de l'hégire. Un autre auteur arabe place la date de la mort de Kazwini en 682 de l'hégire.

Plusieurs extraits de cet auteur célèbre dans l'Orient ont été traduits par M. de Chezy et M. de Sacy, et se trouvent dans la Chrestomathie arabe.

Le livre de Kazwini, intitulé *Adjaïb almaklaloukat* (merveille de la nature), se divise en deux parties, trai-

tant, l'une, des *êtres supérieurs* comprenant l'astronomie, l'autre des *êtres inférieurs* comprenant tous les corps sublunaires. Dans la première partie, l'auteur arabe parlant de la position de la terre au milieu des astres qui peuplent l'espace et rappelant les opinions de l'école pythagoricienne, dit :

« Parmi les anciens, quelques disciples de Pythagore disaient que c'était la terre qui tournait sans cesse, et que le mouvement des étoiles n'était qu'apparent, et produit seulement par la rotation du globe. D'autres imaginaient qu'elle était suspendue au centre de l'univers, également distante de tous les points, et que le firmament l'attirait de toutes parts, ce qui lui fesait tenir un équilibre parfait ; que comme il est de la nature de l'aimant d'attirer le fer, ainsi le firmament avait la propriété d'attirer le globe terrestre qui, soumis à une force attractive, exerçant sur lui de toutes parts une action égale, restait suspendu au centre. »

Il y a sans doute un rapport bien étonnant entre les idées exprimées dans ce passage et celles de la philosophie newtonnienne. Il est curieux aussi d'en retrouver encore des traces dans le passage ci-dessous du Boun-Dehesch (1).

(1) « Ces sept astres, mis en sentinelle, sont les étoiles fixes; savoir : Taschter, chargé de la planète Tir (Mercure); Haftorang, chargé de la planète Behram (Mars); Venant, chargé de la planète Anhouma (Jupiter); Satevis, chargé de la planète Anahid (Vénus); Mesch, qui est au milieu du ciel, chargé de la planète Kevan (Saturne); Gourzscher et Dodjdom Mouschever, étoiles à queue (comètes), sont sous la sauve-garde du soleil, de la lune et des étoiles. C'est le soleil qui lui-même a lié Mouschever, et qui le retient dans

Je demande encore la permission de citer le passage suivant de Kazwini, bien qu'il ne se rapporte pas directement à mon sujet.

« Je range parmi les singularités naturelles la chute des pierres ferrugineuses et cuivreuses qui tombent avec la foudre (1) : on en trouve dans le Turkestan et quelquefois dans le Quilan. Tel est encore le fait rapporté par Abou Phasan Ali Ben-Alathir Djézéri dans sa chronique; cet écrivain raconte qu'en Afrique, en l'an 411 de l'hégire, on vit se former un nuage chargé de tonnerre et d'éclairs, d'où il tomba une pluie de pierres abondantes qui tuèrent tous ceux qui en furent atteints. »

Après avoir trouvé chez les Arabes des connaissances qui ne sont pas encore bien anciennes parmi nous, on sera moins étonné d'y trouver des idées géologiques qui

les bornes qu'il lui a marquées, de façon qu'il ne peut faire que peu de mal. (*Zend-Avesta*, traduction d'Anquetil du Perron, tome II, page 356.)

(1) Les pluies de pierres étaient connues des Romains, comme le prouve le passage suivant de Pline :

.... *Item ferro in Lucanis (pluisse), anno antequam M. Crassus à Parthis interemptus est..... effigies, quæ pluit, spongiarum fere similis fuit..... (Plinii hist. nat., lib.* 2, *c.* 5, 6.)

Je suis bien aise de trouver l'occasion de rappeler l'attention du lecteur sur les aérolites, dans cet article consacré à remonter à la source de l'idée du soulèvement des montagnes. L'idée de pierres tombées du ciel ne paraissait pas moins absurde, il y a trente ou quarante ans, que ne l'a paru plus récemment à quelques esprits celle du soulèvement des montagnes. Espérons que cette dernière sera admise par tout le monde avant qu'on ait occasion de constater le soulèvement d'aucun système de montagnes considérable par une action juridique telle que celle dont furent l'objet, dans les premières années de ce siècle, les pierres tombées près de Laigle.

se rapprochent de celles qui sont aujourd'hui à l'ordre du jour. Voici les passages de Kazwini qui s'y rapportent.

« Il y a des philosophes qui appliquent également le nom de vapeurs à deux sortes de combinaisons élémentaires : ils désignent celles qui sont le produit des *particules aqueuses* sous le nom de vapeurs humides ou aqueuses, et celles qui doivent leur formation aux *molécules terreuses* par le nom de vapeurs sèches ou fuligineuses. Ce sont ces deux sortes de vapeurs qui forment au-dessus de la terre les nuées, le vent, la pluie, la neige et autres phénomènes semblables ; et, *dans l'intérieur du globe, les tremblemens de terre, les sources*, LES MINES. On regarde les vapeurs comme le corps, et les exhalaisons comme l'esprit : des unes et des autres, suivant la diversité de leurs combinaisons et les différentes proportions dans lesquelles elles s'unissent, sont produits dans les laboratoires de la nature un grand nombre de substances diverses, suivant ce qu'on lit dans les traités de philosophie. »

Enfin, les idées relatives aux déplacemens successifs de la mer, discutées par Stenon, ainsi qu'on l'a vu plus haut, se trouvent déjà indiquées par Kazwini, quoique sous une forme allégorique. Voici le passage qui leur est relatif.

« Je passai un jour, dit *Khidhz*, par une ville fort ancienne, extraordinairement peuplée. Savez-vous quand a été fondée cette ville, demandai-je à un de ses habitans ? Oh ! me répondit-il, c'est ici une très-grande ville : nous ignorons depuis quand elle existe, et nos ancêtres étaient à ce sujet dans la même ignorance que nous.

Cinq cents ans après, passant par le même lieu, je n'aperçus plus une seule trace de cette ville, et je demandai à un paysan, qui ramassait de l'herbe sur son ancien emplacement, depuis quand elle avait été détruite. Quelle question me faites-vous donc là, me dit-il, cette terre n'a jamais été autre qu'elle est en ce moment. Autrefois, lui dis-je, n'existait-il pas ici une ville superbe? Jamais nous ne l'avons vue, me répondit-il, et jamais nos pères ne nous en ont parlé. *Comme j'y revins cinq cents ans après*, JE TROUVAI UNE MER A SA PLACE, et j'aperçus sur ses bords une compagnie de pêcheurs auxquels je demandai depuis quand cette terre était couverte par la mer. Un homme comme vous, me répondirent-ils, devrait-il faire une pareille question? Cet endroit a toujours été ce qu'il est. *J'y retournai encore cinq cents ans après*, la mer avait disparu : je demandai à un homme qui était seul en cet endroit, depuis quand ce changement avait eu lieu, et il me fit la même réponse que j'avais eue précédemment. Enfin, *en y retournant de nouveau, après un pareil laps de temps*, j'y retrouvai une ville florissante, plus peuplée et plus riche en beaux bâtimens que celle que j'y avais vue la première fois; et quand je m'informai de son origine à ses habitans, ils me répondirent : Elle se perd dans l'antiquité; nous ignorons depuis quand elle existe, et nos pères étaient à cet égard dans la même ignorance que nous. »

Fragmens tirés de STRABON.

(La géographie de Strabon étant entre les mains de tout le monde, je me bornerai à extraire, du livre 1er,

chapitre 3, de cet ouvrage, les trois passages suivans. E. D. B.)

Après avoir discuté les opinions d'Eratosthène sur les dépôts de coquilles fossiles découverts en différens lieux, et notamment près du temple de Jupiter Ammon, et sur différens changemens arrivés à la surface du globe, Strabon ajoute (p. 128 de l'édition de Gosselin) : « Les déluges, les tremblemens de terre, les éruptions, le soulèvement ou l'affaissement subit du lit de la mer, voilà ce qui fait hausser ou baisser les eaux. En effet, si, comme on est forcé de l'avouer, il peut sortir de la mer non-seulement des masses enflammées, des îlots, mais encore de grandes îles, et non-seulement des îles, mais encore des parties de continens, de même on doit croire que de grands terrains peuvent, comme les petits, s'affaisser. N'a-t-on pas vu s'ouvrir des gouffres, où se sont engloutis des pays entiers avec leurs villes, comme il est arrivé, dit-on, à Bura, à Bizone, et à bien d'autres cités, dans des tremblemens de terre? et il n'y a pas de raison de regarder la Sicile comme un morceau arraché de l'Italie, plutôt que comme une île lancée du fond de la mer par les feux de l'Etna, et née de la même manière que les îles Liparées (les îles *Lipari*) et Pithécuses (*Ischia*). »

P. 136..... : « Pour diminuer le merveilleux de ces révolutions, auxquelles nous avons attribué les inondations et les autres accidens qui, selon nous, pourraient avoir produit l'île de Sicile, les îles d'Æole et celle de Pithécuses, il sera peut-être à propos de rappeler ici bien des faits de ce même genre, dont la preuve se voit encore ou s'est vue jadis en différens lieux. Le rappro-

chement d'un grand nombre d'exemples rendra de pareils faits moins surprenans. C'est faute de connaître les effets de la nature, et, en général, toutes les choses de la vie, que certaines personnes aujourd'hui se troublent à des récits nouveaux pour elles ; comme quand on leur parle soit de ces phénomènes relatifs aux îles de Théra (*Santorin*) et de Thérasia, situées entre la Crète et la Cyrénaïque, et dont la première est métropole de Cyrène, soit de ceux qui ont eu lieu en Égypte et en plusieurs parties de la Grèce. »

« En effet, on dit que, entre Théra et Thérasia, après quatre jours d'éruption, des feux, nés de la mer, élevèrent peu à peu, et, comme à l'aide d'une machine, firent sortir du sein des eaux alors enflammées et bouillantes, une île formée de matières volcaniques, ayant douze stades de circonférence ; l'éruption une fois apaisée, les Rhodiens, alors maîtres de la mer, osèrent les premiers aborder en ce lieu, et y bâtirent un temple à Neptune *Asphalien*. »

P. 140..... : « Près Methone, sur le golfe Hermionique, on a vu s'élever, par une éruption de matières enflammées, une montagne de feu haute de sept stades ; inaccessible pendant le jour, tant à cause de sa chaleur que de son odeur sulfureuse, la nuit elle donnait une odeur agréable, brillait au loin, et répandait une chaleur si forte, qu'à cinq stades de distance la mer en bouillonnait ; jusqu'à vingt stades les eaux étaient troubles et bourbeuses : tout cet espace fut comblé par des éclats de rocher aussi gros que des tours. »

On trouve aussi des passages curieux dans Diodore de Sicile et dans d'autres auteurs anciens sur les changemens

survenus dans la surface du globe. Voyez l'ouvrage de M. Dureau de Lamalle, intitulé *Géographie physique de la mer Noire*, *de l'intérieur de l'Afrique et de la Méditerranée*, et son intéressant travail sur les volcans de l'île de Lemnos, inséré dans les *Annales des Voyages*.

Fragmens tirés du Boun-Dehesch.

Le Zend-Avesta, ouvrage de Zoroastre, contenant les idées théologiques, physiques et morales de ce législateur, les cérémonies du culte religieux qu'il a établi, et plusieurs traits importans relatifs à l'ancienne histoire des Parses, a été traduit en français par Anquetil du Perron, Paris, 1771. Dans le recueil publié par ce savant on trouve, à la suite des livres Zends, un autre ouvrage intitulé *Boun-Dehesch*, cosmogonie des Parses, sur lequel il donne dans une préface particulière les détails suivans :

« Après les livres Zends, le *Boun-Dehesch Pehlvi* est l'un des plus anciens monumens que les Parses aient conservés : cet ouvrage passe même chez eux pour la traduction d'un des livres de Zoroastre. Le témoignage des Parses sur un pareil sujet doit paraître respectable : je crois cependant qu'on ne peut regarder le Boun-Dehesch Pehlvi que comme un abrégé, ou comme la traduction de plusieurs morceaux Zends, qui, traitant principalement de l'origine des êtres et de la distribution de l'univers, auront été réunis sous un titre propre à en marquer l'objet; *Boun-Dehesch* signifie *la racine a été donnée*, ou *donné dès la racine*.

« Ce que j'avance est fondé sur la marche même de cet ouvrage qui cite le Zend, l'Avesta, la loi de Zoroas-

tre, et paraît, en conséquence, n'avoir été composé que depuis la publication de cette loi. De plus le *Boun-Dehesch Pehlvi* donne le nom de Roum à la partie de l'Asie qui est à l'ouest et au nord-ouest de l'Euphrate; cet ouvrage fait mention de la dynastie des Aschkanides et de la fin de celle des Sasanides; et ce dernier trait ne permet pas de le faire remonter plus haut que le septième siècle de l'ère chrétienne; à moins qu'on ne suppose que ce qui regarde les deux dernières dynasties des rois de Perse ait été ajouté après coup par quelqu'écrivain qui aura voulu continuer cet ouvrage.

« Ces réflexions ne combattent pas l'ancienneté que pouvait avoir l'original Zend du Boun-Dehesch (1). On

(1) Zoroastre était né à Urmi, ville de l'Aderbedjan, dans le 6e siècle avant l'ère chrétienne. Il comptait les anciens rois de Perse au nombre de ses aïeux paternels et maternels.

Quoi qu'il en soit de l'origine plus ou moins ancienne du Boun-Dehesch, il y a quelques raisons de supposer que l'opinion du soulèvement des montagnes, et de mouvemens violens de la mer, remonte dans l'Orient à une époque extrêmement ancienne.

On lit, en effet, le passage suivant dans Needham. (Ouvrage cité, p. 172.)

« . . . . Je ne puis finir le tableau que je viens de crayonner sans présenter l'original d'où je l'ai tiré, où presque toutes mes idées sur la théorie de la terre sont renfermées en peu de mots. Salomon parle dans la personne de la Sagesse qui précède, produit et gouverne tous les ouvrages de la Divinité. Elle existe avant la formation des collines, des montagnes, des sources qui se sont élevées ensuite et des abîmes qui sont une conséquence nécessaire de la disposition générale des choses : voilà l'ordre physique établi par l'auteur sacré, dans son livre *des Proverbes*, chap. 8, versets 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. *Les abîmes n'étaient point encore* (ou, comme porte l'hébreu, *ils n'étaient point fermés comme au compas*) *lorsque j'étais déjà conçue*,

peut mettre sur le compte du rédacteur ou du traducteur la distribution actuelle du Boun-Dehesch Pehlvi, et ce qui dans cet ouvrage a rapport aux deux dynasties que je viens de citer..... » (Anquetil du Perron, tome II, p. 337, préface sur le Boun-Dehesch.)

les fontaines n'étaient pas encore sorties de la terre..... Les montagnes avec leur masse énorme ne pesaient pas encore sur la terre; j'étais enfantée avant les collines.... il n'avait pas encore façonné la terre. (Selon l'hébreu et les Septante, *les campagnes, les déserts et les hauteurs habitées de la terre.*) *Il n'avait pas produit les fleuves, ni fait tourner la terre sur ses gonds ou sur ses pôles.... lorsqu'il préparait les cieux j'étais présente; lorsqu'il environnait les abîmes de leurs bornes, et qu'il leur prescrivait une loi invariable..... lorsqu'il affermissait l'air au-dessus de la terre, et qu'il soutenait en équilibre les eaux des fontaines..... lorsqu'il renfermait la mer dans ses limites, et qu'il imposait une loi aux eaux, afin qu'elles ne passassent point leurs bornes; lorsqu'il posait les fondemens de la surface de la terre.*

« Les auteurs sacrés, parlant du globe terrestre, s'expriment ainsi : *Il est fondé sur sa stabilité; il est suspendu sur le néant....* (Job, 26, 7.) Ces paroles sont entièrement conformes au vrai système des Antipodes. Mais quand ils ajoutent dans d'autres endroits que Dieu a établi la terre sur les eaux, il est évident, par toute la teneur de l'Écriture sainte, qu'ils parlent de la surface extérieure hérissée de montagnes, et bâtie sur les abîmes.

« Hésiode a recueilli des idées semblables de la plus haute antiquité. (Théog., v. 325.) *Le noir Tartare, dit-il, est au centre de la terre; il y a un cercle de fer qui le lie fortement; par-dessus ce cercle est répandue une nuit obscure qui l'enveloppe de trois rangs d'épaisseur; au-dessus de cette nuit ténébreuse sont posés les fondemens de la terre et de la mer.* »

Ce passage de Needham, qui cherche à retrouver dans les ouvrages de Salomon et d'Hésiode le germe des idées dont il s'est lui-même occupé, m'a rappelé involontairement les versets suivans du psaume 113 (*in exitu Israël de Egypto*), dans lesquels on peut voir une expression poétique, d'une étonnante justesse, de ce qui a dû se passer

Le Boun-Dehesch renferme les passages suivans que je ne fais que transcrire dans l'ordre où on les rencontre en parcourant la traduction d'Anquetil du Perron. Je suis redevable de leur indication à M. Dureau de Lamalle, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres :

Page 355 du tome II. « Ensuite Ahriman alla sur le feu, il en fit sortir la fumée, une fumée ténébreuse. Secondé d'un grand nombre de Dews, il se mêla aux planètes, se mesura avec le ciel des astres, se mêla aux étoiles fixes et à tout ce qui avait été formé, et aussitôt la fumée s'éleva dans les différens lieux où il y avait du fer. Les Izeds célestes pendant quatre-vingt-dix jours et quatre-vingt-dix nuits combattirent dans le monde contre Ahriman et contre tous les Dews. Ils les défirent

dans une révolution de la surface du globe. Il faudrait être poète soi-même et pouvoir recourir au texte hébreu pour les bien exprimer en français. Je transcrirai donc simplement le latin de la Vulgate :

« *Mare vidit et fugit : Jordanis conversus est retrorsum.*

« *Montes exultaverunt, ut arietes; et colles, sicut agni ovium.*

« *Quid est tibi mare quod fugisti? et tu Jordanis quia conversus es retrorsum?*

« *Montes exultastis sicut arietes? et colles sicut agni ovium?*

« *A facie Domini mota est terra, à facie Dei Jacob.*

« *Qui convertit petram in stagna aquarum, et rupem in fontes aquarum.* »

L'*association remarquable d'idées* que présentent les images poétiques employées ici par l'auteur des psaumes, se serait sans doute offerte moins naturellement à l'esprit de Moïse, formé dès sa jeunesse dans la sagesse des prêtres de l'Égypte; mais David, qui ne vint que plusieurs siècles après lui, pouvait écrire sous l'inspiration d'idées venues de l'Orient. On conçoit aisément avec combien de doutes je soumets cette question aux personnes plus versées que moi dans l'érudition.

et les précipitèrent dans le Douzakh (l'enfer). Le ciel secourut les Izeds, de manière que Péetîâré ne put plus se mêler avec eux. Du milieu du Douzakh Ahriman alla sur la terre; il la perça, y parut, courut dedans, il bouleversa tout ce qui était dans le monde. Cet ennemi du bien se mêla partout, parut partout, cherchant à faire du mal dessus, dessous.

Plus loin, p. 356 : « *Et l'Albordj parut*. Cette montagne entoure le monde. Le mont Tiréh Albordj est au milieu du monde (1).

« Le soleil, ainsi que l'eau, faisant en haut sa révo-

(1) La dénomination de Tiréh Albordj signifie probablement à peu près la même chose que celle de Taurus, sous laquelle les anciens comprenaient non-seulement le Taurus de l'Asie mineure et du haut Euphrate; mais encore le Paropamissus qui se lie à l'Hindou-kosh et à l'Hymalaya.

« Il paraît, par le Vendidad, dit Anquetil du Perron, que Zoroastre a consulté Ormusd sur l'Albordj. J'ai répondu, dit Ormusd (frag. 22), aux questions que vous m'avez faites sur la montagne, à moi qui suis excellent. Cette montagne est sans doute l'Albordj, dont il est parlé en ces termes dans le 21e frag. : Le soleil, comme un coursier vigoureux, s'élance avec majesté du haut de l'effrayant Albordj, et donne la lumière; c'est-à-dire, qu'à l'égard de l'Iran proprement dit, le soleil paraît se lever du côté de l'Albordj : or, cette circonstance désigne clairement l'Albordj de Géorgie, parce que de l'Iran on ne peut apercevoir les montagnes qui sont à l'est de la mer Caspienne. Pour concilier ces passages avec le Zerdust-Namah, il suffit de remarquer que Zoroastre a composé ses ouvrages en différens temps. Il en aura fait quelques-uns sur l'Albordj de Géorgie; d'autres sur les montagnes de Balkhan, qui sont à l'est de la mer Caspienne, et qui peuvent aussi être appelées Albordj, c'est-à-dire, montagnes élevées (*heranm berézéetîm*). On sait que plusieurs montagnes ont porté ce nom. Il y a un Albordj dans le cœur de la Perse,

lution autour du monde, s'arrête en haut du mont Albordj; et, après avoir fait le tour du Tiréh Albordj, il revient sur ses pas, comme il est dit : le Tiréh Abbordj, derrière lequel, moi soleil, je parais avec les étoiles et reviens ensuite sur mes pas.

dont le Pyrée est célèbre. » (Note d'Anquetil du Perron, annexée a la vie de Zoroastre, t. 1, 2e part., p. 22.)

Si réellement le Taurus, le Caucase, le Paropamissus et l'Hymalaya, doivent aux convulsions qui ont fait partie de l'une des dernières révolutions de la surface du globe une partie considérable de leur relief actuel, et si, ce qui en serait une conséquence naturelle, les traces de ces convulsions y forment souvent les traits les plus frappans du paysage, il n'y a rien d'étonnant à ce que l'idée de grands bouleversemens arrivés à la surface de la terre ait germé de bonne heure parmi les peuples de ces contrées, tandis qu'un système diamétralement contraire a pris naissance parmi les prêtres de l'Égypte habitans d'une plaine d'alluvion, et s'est renouvelé parmi les savans du nord de l'Allemagne où les bouleversemens récens sont tous de peu d'importance. Si la manière dont j'ai essayé de classer les principales chaînes de montagnes du globe est en rapport exact avec leur structure, elle devra, par une conséquence naturelle, se trouver aussi en quelque rapport avec les mythes cosmogoniques des peuples qui s'y sont développés. Peut-être, à la vérité, les soulèvemens volcaniques des Andes et des côtes orientales de l'Asie, quel que puisse être leur peu d'ancienneté, n'ont-ils pas été de nature à donner aux montagnes des formes aussi propres à éveiller des idées analogues à celles des Orientaux. Cependant le père Simon, dans le tome II de ses *Noticias historiales de terra firme*, fait connaître une géogonie des Péruviens où il est question du soulèvement des montagnes. Voici la traduction du passage qui se rapporte à cet objet ; j'en suis redevable a M. le docteur Roulin, si connu justement par ses profondes recherches sur l'Amérique espagnole, où il a déjà passé plusieurs années :

« Les naturels du Pérou disent que du côté du nord (relativement à Cusco) vint *une certaine chose* qui n'avait ni nerfs, ni os, ni membres

« Le soleil est cent quatre-vingts jours dans l'est, et cent quatre-vingts jours dans l'ouest. Chaque jour le soleil vient sur l'Albordj, apportant la lumière; ce qui fait un jour.

P. 361. « Tandis qu'Ahriman courait dedans, la force des montagnes qui devaient comme dévelop-

humains, laquelle créa tous les hommes de ce pays, *souleva et redressa les montagnes*, tandis qu'auparavant la terre était pleine; cependant elle laissa entre ces montagnes des espaces unis pour servir de chemins aux hommes. »

« Cette chose, cet être, ils le nommaient Conno, fils du soleil et de la lune. Les Indiens n'eurent pas pour lui tout le respect qu'ils devaient à leur Créateur, et particulièrement ceux qui vivaient dans les terres maritimes qu'on nomme les *Llanos*, et ce sont celles qui se trouvent entre la mer et la Cordillère. Celui-ci donc, dans son indignation, résolut de les châtier, en remplissant la terre de sable comme nous la voyons aujourd'hui, et ordonnant aux nuées de ne plus pleuvoir sur elle. Ainsi cette terre devint totalement stérile, sauf le long des bords des ruisseaux qu'il leur laissa pour qu'ils en pussent boire et se soustraire à la mort. »

« Après un certain temps il vint du sud un autre être nommé Pagacamas, fils du soleil et de la lune, bien plus puissant que le premier, puisque celui-ci disparut dès que le second se montra. »

« Pagacamas donc résolut de créer des hommes nouveaux formés de sa main, et pour qu'ils pussent tenir sur la terre, il résolut de débarrasser cette terre de ceux que l'autre y avait mis, et ainsi il les transforma en animaux et fit de nouveaux hommes, qui sont ceux dont la race subsiste aujourd'hui, et leur enseigna les arts et l'agriculture. Ils le prirent pour leur Dieu et lui élevèrent un temple pompeux. »

Pourquoi désespérerait-on de trouver quelques idées de la même nature dans les auteurs mantchoux, japonnais et chinois, dans lesquels on a découvert de nos jours tant de choses intéressantes et particulièrement tant de documens géologiques aussi curieux qu'inattendus?

per (1) cette terre fut donnée. Ormusd fut d'abord le mont Albordj et ensuite les autres montagnes au milieu de la terre. Lorsque l'Albordj se fut considérablement étendu, toutes les montagnes en vinrent, c'est-à-dire qu'elles se multiplièrent étant sorties de la racine (2) de l'Albordj. Elles sortirent alors de la terre, et parurent dessus, comme un arbre dont la racine croît tantôt en haut, tantôt en bas (3). C'est ainsi que d'une même racine elles se sont répandues dans le corps de la terre, et qu'elles ont paru lors de la production des êtres.

P. 362. « .... Indépendamment de l'Albordj, en cent soixante ans crûrent de la terre et sur la terre toutes les montagnes dont l'abondante fertilité est si utile aux hommes.

P. 364. « Il est dit dans la loi, au sujet des montagnes, que la première montagne, l'Albordj s'éleva d'abord en quinze ans et qu'elle a été huit cents ans à croître entièrement ; en deux cents ans elle s'est élevée jusqu'au ciel des étoiles, en deux cents ans jusqu'au ciel de la lune, en deux cents ans jusqu'au ciel du soleil et en deux cents ans jusqu'à la lumière première.

« Les autres montagnes sorties de l'Albordj crûrent en deux cents ans, et elles sont au nombre de deux cent quarante-quatre. Les principales sont : le haut Houguer ou le Tiréh Albordj, appuyé au Tchekaët Daëti et à

(1) *Benä thined*, c'est-à-dire, les fortes montagnes qui partagent la terre, et qui comme des espèces de fruits, de branches, en sont pour ainsi dire le développement. (*Note d'Anquetil du Perron.*)

(2) *Resched*, barbe, racine. (*Note d'Anquetil du Perron.*)

(3) *Mavan vad no aver resched no avir ronst :* ou, dont la racine serait en haut et qui croîtrait au bas. (*Note d'Anquetil du Perron.*)

Arzour ; le mont Hosindoum, le mont Aprasin, que l'on appelle le mont Paresch ; le mont Zarédedj, qui est le mont Manesch ; le mont Irej ; le mont Kaf ; le mont Vadkeisch ; le mont Hoschdaschtar ; le mont Arzour Boum ; le mont Roschan Houmenad ; le mont Padeschkharguer, dans lequel est une grande forteresse appelée le mont Tchin ; le mont Revand ; le mont Darespid Bakiser ; le mond Kobod Schegoft ; le mont Siah Moumend ; le mont Vafer Houmenad ; le mont Sependiad Konderasp ; le mont Asnevand ; le mont Konderas ; le mont Sejda, qui renferme le Kanndèj (le Kanguedez) et d'autres montagnes dont il est dit : les petites montagnes sont fertiles, pures et des sources de plaisir.

« Je parle de ces montagnes une seconde fois. L'Albordj entoure la terre et s'unit au ciel. C'est devant cet Albordj, en dedans, que paraissent les astres, la lune, le soleil ; ils y reparaissent en recommençant leur révolution.

« Le haut Houguer (le Tiréh Albordj) est une montagne d'où l'eau *Ardouisour*, coule en bas à la profondeur de mille hommes de haut.

« Hosindoum est une montagne qui, recevant l'eau des sources et du ciel, la verse au bas, au milieu du Zareh Ferakhkand ; cette eau vient du Houguer.

« Le Tchekaët Daëti est au milieu du monde, profond de la hauteur de cent hommes. Au-dessus est le pont Tchinevad. C'est là que les âmes rendent compte de leurs actions sur le mont Tiréh Albordj qui est près d'Arzour. Le Tchekaët Daëti est à la porte du Douzakh (l'enfer), où les Dews rôdent en foule.

« Il est dit que l'Aprasin est une grande montagne

distinguée de l'Albordj ; et le mont Aprasin est appelé le mont Paresch ; sa racine est dans le Sistan et sa tête (son extrémité) dans l'Odjestan.

« Le mont Manesch est une grande montagne où est né Minotcher. Les autres montagnes croissent au loin sorties de ces montagnes, comme il a été dit : et des villages nombreux se sont élevés autour de ces trois montagnes.

« Le mont Irej, dans Miané, s'étend jusqu'au mont Kharezem, et vient aussi de l'Aprasin.

« Le mont Mavanesch, qui s'étend vers le Khorazan et dans une partie du Turkestan, tient aussi à l'Aprasin.

« Le mont Kaf sort aussi du mont Aprasin.

« Le mont Hoschdaschtar est dans le Sistan.

« Le mont Arzour est du côté d'Aroum (Roum).

« Le mont Padeschkharguer est dans le Taprestan (Tabarestan), qui est du côté du Guilan.

« Le mont Revand est dans le Khorazan. C'est sur cette montagne que le Bourzin brille et a été établi par Gustaph. Revand est la même chose que Reemand (c'est-à-dire brillant).

« Le mont Vadkreich est dans le Vadkreichan. De ce côté est Bakiser, abondant en bois taillis et en bois de haute futaie, montagne dont Afrisiab, roi du Touran, s'est fait un rempart : au milieu il a bâti un lieu semblable à Roum, ville de plaisirs, de triomphe. Il y a mis dix mille villages ; il en a fait un pays rempli de villes.

« Le mont Kabodschegaft est dans le Pares : il vient aussi du mont Aprasin.

« Le mont Siah Houmend et le mont Vafer Houme-

nad vont de Kaboul, où ils commencent à croître, jusque du côté (sur la route) de Tchin.

« Espendiad Rouin Tan est dans le Vár Revand (c'est-à-dire brillant, le Sounbar); le mont Konderasp est dans la ville de Tons; sur le sommet de cette montagne est le Var Sounbar.

« Le mont Kouderas est dans l'Iran-Vedj.

« Le mont Asnevand est dans l'Atoun Padegan (l'Aderbedjan).

« Le mont Roschan Houmenad est dans un lieu où il croît beaucoup d'arbres.

« Le mont Boum (Sejda) est dans une contrée remplie de villes, de terres cultivées, qui jouissent d'une abondance entière.

« Beaucoup de productions, beaucoup de royaumes sont aussi sortis des montagnes suivantes; savoir : le mont Goand, le mont Asperoudj, le mont Paharguer, le mont Damavand, le mont Ranéh, le mont Zerin, le mont Keisch, le mont Bahkht, le mont Dand, le mont Mezin, le mont Molk. Toutes ces montagnes sont venues du mont Aprasin.

« Entre les montagnes qui viennent d'être comptées, le mont Dand croît dans l'Odjestan.

« De l'Aprasin vient aussi le mont Damavand, lieu où Bewarasp est lié.

« Du mont Padeschkharguer vient aussi le mont Komesch (Mezin), qui est appelé le mont Mad no friad; c'est là qu'Ardjasp a humilié Gustasp. Près de cette montagne est la montagne du désert Miané. On dit que les peuples de l'Iran ont été fort affligés par cette guerre

de religion. Près de cette montagne est le fort du désert Miané bâti par les Iraniens lorsqu'ils étaient dans un état brillant; ils l'ont ensuite appelé Mad no friad (c'est-à-dire les cris sont venus de ce lieu).

« Le mont Goand sert de boulevard à Gustasp; il est à neuf farsangs du feu Bourzin Meher, à l'ouest.

« Ranéh, abondant en productions, est le lieu que l'on appelle maintenant Zrevad.

« L'excellent Keisch est ce qu'on appelle Kelah, la forteresse. Des deux côtés de cette montagne est un chemin qui conduit au milieu du fort Dej. Ceux qui le bâtirent le nommèrent le fort Dedj. Ce pays s'appelle la terre de Saréhdj.

« Le mont Asperoudj est comme une forteresse bâtie depuis le Var Tetcheschté jusque dans le Pares.

« Le mont Molk est dans Raran.

« Le mont Zerin est dans le Turkestan.

« Le mont Bakhtan est dans Sepahan.

« Les autres royaumes sont nourris, fertilisés par le mont Boum. C'est ainsi qu'*il est dit dans la loi des Mazdéïesnans que les petites montagnes ont crû par partiés en différens lieux.*

(Plusieurs fragmens de manuscrits arabes, que M. Libri a eu l'extrême complaisance de traduire à ma prière, n'ont pu être insérés dans ce cahier et paraîtront dans le suivant. E. D. B.)

Note *sur une nouvelle Variété dans l'Espèce humaine ;*

Par M. Dureau de Lamalle,
Membre de l'Institut.

Il paraîtra singulier, sans doute, que, dans l'état actuel de la zoologie, une variété tranchée dans la race blanche ou caucasique ait échappé à l'attention et aux recherches des naturalistes. C'est ce fait que je vais démontrer, et l'Égypte ancienne et moderne en fournira les preuves.

Winckelmann s'était aperçu que sur les têtes des statues égyptiennes l'oreille était placée plus haut que dans les statues grecques. Il attribuait cette singularité à un caprice de l'art égyptien qui avait redressé les oreilles de leurs rois, tout comme les artistes grecs ont exagéré la perpendicularité de l'angle facial dans les têtes de leurs dieux.

Lorsque je visitai, en mai 1830, le musée de Turin, si riche en monumens égyptiens depuis l'acquisition de la collection Drovetti, ce caractère de la position de l'oreille me frappa constamment. Il existait dans toutes les statues de Phta, de Méris, d'Osymandyas, de Rhamsès et de Sésostris qui appartiennent évidemment à la race arabo ou égypto-caucasique.

Comme on venait de dérouler, dans le même temps, plus de quarante momies provenues des tombeaux de la haute Égypte, je voulus m'assurer si ce caractère spécial de la hauteur du trou auriculaire se retrouvait dans la tête embaumée des habitans du pays, et si les artistes

égyptiens avaient, dans leurs productions, exactement copié ou défiguré la nature.

Je fus fort étonné de voir, sur trente têtes de momies dont l'angle facial était semblable à celui de la race européenne, le trou auriculaire, qui, en tirant une ligne horizontale, se trouve, chez nous, au niveau de la partie inférieure du nez, placé, dans ces crânes égyptiens, au niveau de la ligne médiane des yeux.

La tête, vers la région des tempes, est toujours beaucoup plus déprimée que dans notre espèce, ce qui provient, à ce que je présume, de la position plus élevée du trou auriculaire.

Cette élévation de l'oreille vers le haut du crâne, dans les têtes de momies dont je parle, était de 1 pouce à 1 pouce $\frac{1}{2}$, comparativement avec les crânes européens.

Ma première idée fut que cette variété si remarquable, que cette espèce nouvelle, si je puis m'exprimer ainsi, de la race caucasique, avait disparu de la terre dans le cours des 20 à 24 siècles qui se sont écoulés depuis l'époque où les Égyptiens, dont les têtes enbaumées étaient sous nos yeux, avaient été déposés dans les tombeaux de Thèbes jusqu'à l'époque actuelle.

Je crois pouvoir assurer aujourd'hui que cette variété si remarquable par la conformation de ses temporaux et la position de ses oreilles, existe encore dans la haute Egypte. Je suis étonné seulement que cette observation ait échappé jusqu'ici aux savans qui ont regardé des crânes de momies et aux nombreux voyageurs qui ont parcouru la Haute-Égypte (1).

(1) Ce caractère spécial, de la hauteur du pavillon et du trou de

Je puis citer comme l'exemple le plus frappant de cette singulière conformation, qu'on peut regarder comme le type égyptien, un Copte de la Haute-Égypte, Elias Boctor, qui a vécu vingt ans parmi nous, et qui était professeur d'arabe vulgaire. Je l'ai beaucoup connu, il enseignait l'arabe à mon ami, M. Dusgate, et nous ne le voyions jamais entrer sans que la hauteur de ses oreilles, qui s'élevaient sur sa tête comme deux petites cornes, ne nous frappât involontairement et n'excitât notre gaîté. Du reste, M. Boctor est mort à Paris, il y a été enterré, et je ne doute nullement que si on exhumait sa tête, on y trouvât le caractère spécial que je viens d'exprimer.

M. Champollion jeune, mon confrère, m'a attesté que, dans la Haute-Égypte où il a vu réunis près de 500 habitans qui se nomment *Kennous*, tous avaient ce caractère frappant de la hauteur du pavillon et du trou de l'oreille. Je laisse aux anatomistes à déduire les changemens de proportion que la configuration de la boîte osseuse du crâne a dû introduire dans le volume du cerveau et des parties molles de l'intérieur de la tête.

J'ajouterai seulement que Boctor, par la tournure de ses idées et la nature de son esprit, nous représentait un Égyptien du temps des Pharaons, tels qu'ils nous

l'oreille chez les Egyptiens, n'a été que très-brièvement développé par Blumenbach, qui a fait un ouvrage très-étendu et très-remarquable sur la configuration des têtes des diverses races humaines. (C.-F. Decas, *Craniorum*, t. I, p. 13; t. IV, p. 4; t. V, p. 5; et le grand ouvrage d'Égypte, Antiquités, Description de Thèbes, t. I, p. 337, in-fol.) On y a représenté très-fidèlement des têtes de momies qui offrent le caractère spécifique que j'ai, je crois, signalé le premier.

sont décrits par les auteurs anciens les plus dignes de foi.

La race hébraïque a beaucoup de rapports de ressemblance avec la race égyptienne. Elle s'est conservée presque sans mélange. J'ai dû l'examiner, et j'ai trouvé chez plusieurs Juifs que l'oreille, sans être placée aussi haut que dans les momies et les Coptes de la Haute-Égypte, l'était notablement plus que chez nous, et que la ligne horizontale, tirée à partir du trou auriculaire, passe chez eux au haut du nez, tandis que chez nous elle n'arrive qu'au bas de cet organe.

Je pense donc que ces caractères spéciaux et constans de la hauteur du trou auriculaire et de la dépression des temporaux suffisent pour établir dans la race caucasique une nouvelle variété ou une sous-espèce qu'on peut nommer *Égyptienne*, et dont les branches les plus rapprochées sont la race hébraïque et la race phénicienne et arabe.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII.

M. Picot, peintre d'histoire, dont le nom seul indique le talent et garantit l'exactitude, a eu la bonté de dessiner pour moi les quatre têtes de statue, de momie, de mage et d'israélite vivant, qui sont jointes à cette note sous les n°s 1, 2, 3 et 4. Je n'ai pu trouver à Paris aucun Copte vivant.

N° 1. Tête de statue égyptienne, du Musée de Paris.

N° 2. Tête de momie, rapportée de Thèbes par M. Caillaud, qui a encore ses cheveux, une partie des joues couverte d'une feuille d'or, et qui est placée au cabinet des antiquités de la bibliothèque royale de Paris, sur la console du milieu de cette salle. Elle ne porte pas de numéro.

N° 3. Tête d'un mage placé près du roi dans la grande scène de

Persépolis. Ce monument curieux, le seul existant en France, a été rapporté de Perse par M. Félix Lajard, et est maintenant dans la belle collection de M. le marquis de Fortia d'Urban, rue de La Rochefoucauld, n° 12. C'est le seul fragment qui puisse nous donner une idée précise de l'état de la sculpture en Perse du temps de Cyrus ou au moins de Darius, fils d'Hystaspes.

N° 4. Tête d'un israélite vivant, de vingt-huit ans, né en Allemagne.

Ces deux têtes, mises en regard l'une de l'autre, offrent une similitude de type remarquable. L'un, n° 3, est un Mède ou un Chaldéen, l'autre un Hébreu vivant de nos jours. Cet accord des types mèdes et juifs, la circonstance donnée par l'histoire qu'Abraham vint dans la Palestine de Harran, situé entre l'Arménie et le Curdistan, peuvent faire présumer, sans trop d'invraisemblance, que les Hébreux étaient originaires de cette partie montagneuse de l'Asie.

M. Virey, dans une lettre envoyée dernièrement à l'Académie des Sciences, a dit que mon observation n'avait pas le mérite de la nouveauté, que Blumenbach l'avait déjà faite (*Philosophic. transact.*, part. 1, p. 191, 1794). Peut-être l'avait-il entrevue. Mais il ne donne à sa deuxième caste, *approaching to the Hindoo*, d'autres caractères tirés de l'oreille des momies que cette phrase si courte : *Ears placed high on the head.*

Cette phrase n'avait pas jusqu'ici persuadé les zoologistes de l'existence de cette nouvelle variété ; puis-je espérer que cette note lèvera tous les doutes ?

LETTRES *pour servir de matériaux à l'histoire des Insectes* (1). *Première Lettre, contenant des Recherches sur quelques Araignées parasites des genres* Ptéropte, Caris, Argas *et* Ixode, *adressée à M.* Léon Dufour, *correspondant de l'Institut;*

Par M. VICTOR AUDOUIN.

Vous savez, mon cher ami, qu'autant il m'est agréable de causer ensemble, dans l'intimité de la correspondance, de nos études favorites, et de vous entretenir des observations que j'ai été à même de recueillir, autant je suis peu disposé à les publier lorsque je les crois de peu de valeur et encore incomplètes. Cependant il en résulte, me dites-vous, l'inconvénient que beaucoup de faits, qui ne sont pas sans intérêt pour la science, restent ignorés, tandis que mis au jour ils eussent peut-être conduit à des découvertes plus importantes. Vous m'exhortez donc à apporter moins de réserve dans mes relations avec le public entomologique, et comme je vous ai sommé à plusieurs reprises de fouiller dans vos portefeuilles si riches en remarques curieuses sur les insectes, ce que vous avez bien voulu faire très-souvent pour les rédacteurs des Annales et en faveur des personnes qui les lisent, vous exigez que je fasse part à celles-ci de

(1) J'emploie ici le nom *Insecte* dans son sens le plus large, c'est-à-dire que je comprends sous ce titre les Crustacés, les Arachnides et les Insectes proprement dits.

ce qui, dans nos fréquentes causeries, pourrait les intéresser, et vous me demandez que j'y ajoute quelques développemens. J'y consens, mon cher Dufour; mais à condition que vous me permettrez quelquefois de vous adresser nominativement ce que pourra fournir à l'impression notre petit commerce littéraire. De cette manière je mettrai, sans qu'il m'en coûte, la main à la plume; car entre nous c'est une vieille habitude qui date déjà de plus de dix ans. Que si on jugeait mes observations peu importantes et parfois rédigées à la hâte, ou bien quelques-unes de mes propositions trop hasardées, on voudra bien se souvenir que c'est *currente calamo* et de vous à moi que ces choses ont été dites; car je ne voudrais pas à cette occasion approfondir chaque sujet, et pour cela me livrer à des recherches laborieuses, qui me distrairaient nécessairement des travaux de plus longue haleine dont vous savez que je m'occupe.

Description d'un Ptéropte de Chauve-Souris (pl. IX, fig. 6-10).

J'ai lu avec un vif intérêt vos observations sur le *Ptéropte du Vespertilion* (1). Cette lecture m'a rappelé qu'il y a environ une dixaine d'années, ayant eu occasion d'examiner une chauve-souris provenant, je crois, des carrières de Sèvres (le grand fer à cheval de Daubenton? *Rhinolophus unihastatus* Geoffr.?), je trouvai fixées à la membrane de ses ailes quelques Arachnides parasites que je rapportai alors, mais avec doute, au genre *Caris* de M. Latreille. J'en fis rapidement un croquis et une

(1) Voyez *Ann. des Sc. natur.*, t. XXVI, p. 98, et t. XXV, pl. IX, *fig.* 6 et 7. C'est par inadvertance du compositeur que ce Mémoire, qui appartenait au tome XXV, a été oublié et renvoyé au tome XXVI.

description : malheureusement j'ai perdu celle-ci ; mais ma mémoire me rappelle très-bien que le corps de cette arachnide parasite était d'une couleur brunâtre, claire ; qu'il avait une forme ovalaire, un test parcheminé, un peu sinueux sur les bords, très-aplati, et qu'on ne voyait aucune tache ou maculature sur son dos (pl. IX, fig. 8 et *a*). Du reste, il était muni de pattes au nombre de huit, robustes et terminées par deux très-petits ongles fixés à un article comme renflé et vésiculeux. A la partie antérieure et entre les pattes de devant on voyait deux très-petits palpes, et, dans leur intervalle, inférieurement et en arrière une apparence de bec. Les six ou huit individus que je trouvai étaient, à peu de chose près, de la même grosseur ; mais aucun n'avait la forme de l'espèce que vous figurez, ni sur le dos, je le répète, aucune apparence de taches noires et irrégulières. Les individus que j'ai eu sous les yeux, et qui avaient été recueillis sur une chauve-souris d'un autre genre que la vôtre, forment-ils une espèce distincte? au contraire, appartiennent-ils à la même espèce, et ne pourrait-on pas attribuer, soit à l'âge, soit au sexe, les différences qu'ils ont présentées ; ou bien l'absence de maculatures noires à la surface de leur corps, qui est la particularité essentielle qui les distingue, serait-elle due simplement à l'état de vacuité de leur canal intestinal ; les alimens qui en remplissent les ramifications devant être considérés comme la cause des taches opaques et irrégulières qui alors apparaîtraient à travers leur peau transparente ? Ce sont là des questions sur lesquelles je reviendrai, et que des observations ultérieures décideront, j'espère.

Quoi qu'il en soit, la petite arachnide dont je vous

envoie la figure, me semble appartenir bien certainement à votre nouveau genre, et peut-être la *tique de la chauve-souris*, décrite par Geoffroy, en fait-elle également partie; car vous remarquerez que, bien qu'il ne parle pas des taches noires du dos de l'animal, il n'hésite pas à citer comme synonyme de son espèce, et sans admettre un point de doute, une petite arachnide parasite décrite par Baker, et que ce célèbre micrographe a représentée (1) en indiquant bien positivement les maculatures hiéroglyphiques de la surface de son corps. Or, cette espèce dont Baker a donné la description sous le titre de *The louse of the Bat*, c'est-à-dire, Pou de la chauve-souris, est, à la forme près, la même que la vôtre.

Comme cet ouvrage n'est pas très-commun en France, et que vous pourriez difficilement vous le procurer, je vous envoie la traduction de ce qu'il en dit, et avec elle la copie exacte de deux figures qui le montrent en dessus et de profil (2). Ce profil vous paraîtra bien bizarrement posé; mais c'est l'attitude que prend dans certaines circonstances l'animal, qui peut marcher sur le dos avec deux, quatre, six et huit de ses pattes qu'il relève à volonté. Une foule d'insectes et beaucoup d'araignées nous ont déjà offert dans leurs divers genres d'industrie, un grand nombre de particularités curieuses dont nos arts les plus parfaits ne semblent être que des imitations grossières; mais voilà que, jusque dans les jeux burlesques de nos places publiques, ils viennent nous surpasser; car ne reconnaîtrez-vous pas, dans les manœu-

(1) Dans son ouvrage in-8° ayant pour titre : *Employment for the microscope*, publié à Londres en 1753.

(2) Voyez pl. IX, fig. 9 et 10.

vres que ce petit animal exécute, plus d'un trait de ressemblance avec ces exercices de nos bateleurs qui se renversent sur le dos à l'aide de leurs pieds et de leurs mains ; seulement, ils se tiennent avec peine dans cette position, et marchent plus difficilement encore, tandis que la mite de la chauve-souris fait tout cela avec prestesse et sans effort.

« Le petit animal, dit Baker, que le lecteur observera aux lettres E, F, G, pl. xv, fut trouvé adhérant fortement à l'aile membraneuse d'une chauve-souris morte depuis peu de temps, et est sans doute le pou de cet animal. Il y en avait probablement plusieurs autres cachés sous ses poils courts et épais ; mais étant occupé à l'examiner au microscope, et à en faire des dessins, j'omis de les chercher (1).

« Son corps est à peu près circulaire, son diamètre est d'environ un 30e de pouce. Il a huit pattes, qui ont chacune six articulations. La dernière articulation se termine par un globule transparent comme celui qu'offrent les pattes de quelques mouches, mais beaucoup plus gros et plus étendu en proportion de sa grandeur ; cela lui permet par conséquent de s'attacher fortement à la place où il se fixe. Deux petites antennes, ou organes du toucher, sont placées à la partie antérieure de l'animal, et un petit appendice ou queue à sa partie postérieure. On observe dans les intestins, qui paraissent plus opaques que les parties qui les environnent, et qui ont à peu près la forme de la lettre X, un mouvement péristal-

(1) Voyez pl. ix, fig. 9 et 10. La première correspond à la fig. *E* de la planche de Baker, et la seconde à la fig. *G*. J'ai supprimé la fig. *F* comme inutile ; elle montrait l'animal en dessous.

tique ou plutôt de contraction et de dilatation alternativement.

« Cet animal est représenté dans la position naturelle de marcher, figure E, et renversé sur le dos, figure G. Il vécut plus de vingt-quatre heures entre deux tales, et mourut à peu près dans la position des figures E, F.

« Comme la chauve-souris est très-vive dans son vol et ses mouvemens, il était nécessaire que le pou qui vit sur elle eût quelque moyen particulier de ne pas tomber; aussi ce petit insecte est non-seulement pourvu de boules plus grosses qu'à l'ordinaire au bout des pattes, mais il a encore un autre moyen très-remarquable et très-peu ordinaire de se maintenir fixé ; car, dans les événemens inattendus, au lieu de marcher sur ses huit pattes comme il le fait ordinairement, il peut en un instant en retourner deux, quatre, six ou même toutes, assez en arrière pour prendre un point d'appui et marcher dans cette position aussi facilement sur le dos que sur le ventre ; je l'ai souvent observé avec quatre pattes placées dans leur position ordinaire, et les quatre autres relevées sur le dos et prêtes à saisir, comme on le voit fig. G. Il peut par ce moyen changer instantanément de position, et se maintenir malgré les mouvemens les plus vifs, ainsi que je m'en suis convaincu par plusieurs essais pour le faire lâcher prise à une plume que j'avais dans la main, ou à tout autre objet sur lequel il se fixait, et dont malgré tous mes efforts je ne pus le détacher. »

Long-temps avant Baker, et dès l'année 1728, Frisch (1) avait décrit et représenté une Mite trouvée

(1) Insectes d'Allemagne, fasc. VII, p. 12, tab. VII. Cet auteur ob-

sur l'aile d'une chauve-souris, et la figure qu'il en donne, quoique petite et médiocrement faite, ne laisse aucun doute sur l'identité spécifique avec le pou de la chauve-souris de Baker. Depuis, Linné et Scopoli ont mentionné ce nouvel être dans leur méthode en citant la figure de Frisch, le premier dans sa *Fauna suecica*, et le second dans son *Entomologia carniolica*; mais ni l'un ni l'autre de ces auteurs ne disent avoir vu l'animal.

Il n'en a pas été de même de Hermann, qui l'a étudié avec assez de soin, et l'a représenté dans ses *Mémoires aptérologiques,* publiés en 1804 (1), et que je regrette bien de ne pas voir en votre possession. La Mite de la chauve-souris, *Acarus vespertilionis* de cet auteur est beaucoup plus petite que la vôtre et s'en distingue un peu par la forme et par la disposition des dessins noirs de la surface de son corps; mais vous dites vous-même qu'il existe à cet égard bien de la variété, et vous penserez peut-être que ces différences n'ont pas assez de valeur pour autoriser la formation d'une espèce.

Au reste, vous en jugerez mieux par la description de cet auteur que je joins textuellement ici.

serve que le corps de ces pous, qui est rond et plat, a un dessin en guise de fleur, et qu'il est muni de huit pattes, quatre dirigées en avant et quatre en arrière. Posés sur un papier, ils ne marchaient jamais en ligne droite, mais tournoyaient sans cesse : ils vécurent deux jours. Souvent, ajoute-t-il, *je les ai vus dresser en l'air les deux pattes de devant.* Frisch a observé la pelotte de l'extrémité de leurs pieds, mais il n'a pas aperçu d'ongles. C'est, suivant lui, à l'aide de cette pelotte qu'ils adhèrent sur les ailes des chauves-souris ; mais jamais, dit-il, on n'en trouve dans les poils du corps.

(1) Page 84 et pl. I, fig. 14, l'animal entier vu en dessus. Il représente, en outre, quelques détails grossis, pl. IX, fig. *G, H, I.*

« Mite de la chauve-souris *Acarus vespertilionis*.

« Mite. Corselet anguleux, marqué d'une croix ; pieds onguiculés, plus longs que le corps.

« (Acarus. *Thorace angulato, cruciato ; pedibus unguiculatis, corpore longioribus.*)

« Elle a été trouvée sur la chauve-souris noctule.

« Le corps est d'une couleur jaunâtre sale, déprimé, presque orbiculaire et allongé postérieurement, de façon qu'il affecte presque la forme d'une hydrachne à queue ; cette queue est garnie à son bord de quatre soies raides. En pressant un peu le corps j'ai vu sortir de la queue une papille tronquée semblable à celle que représente Degeer, tom. vii, p. 92, pl. v, fig. 8, dans son *Acarus domesticus*.

« Dans l'intérieur du corps j'ai observé des lignes sinueuses et une tache au milieu qui changeaient de figure à mesure que l'insecte remuait les pieds. L'un des individus que j'ai examinés, a présenté cinq de ces lignes que l'on a reconnu être des vaisseaux, deux antérieures et deux postérieures longitudinales et une transversale, dont les deux premières m'ont paru seules entrer dans les pieds antérieurs. Dans d'autres individus toutes les lignes suivaient le mouvement des pieds et paraissaient leur appartenir, de manière cependant que l'humeur noire dont les vaisseaux étaient remplis n'allait pas jusqu'à la base de tous les pieds, mais que les vaisseaux y étaient vides. Les taches du milieu étaient toutes de figures différentes ; tantôt elles étaient ovales, tantôt arrondies, tantôt bilobées. Les deux palpes à trois articles (peut-être à cinq) avaient entre eux deux autres organes à article basilaire plus large et terminé par un onglet assez grand et simple, à ce qu'il m'a paru.

« Les huit pieds sont égaux, de la longueur presque du corps, et composés de cinq articles difficiles à distinguer; ils sont hérissés de soies et terminés par un organe en forme de carafe, spongieux, contractile et armé sur les deux côtés d'un crochet à peu près comme le représente Goetze dans le *Naturforscher*, XIV.

« On n'a pas observé les yeux. »

Voici donc, tout compte fait, cinq observateurs, Frisch, Baker, Geoffroy, Hermann et moi, ayant eu l'occasion d'observer sur les ailes de chauve-souris différentes, des Mites qui ont les plus grands traits de ressemblance avec le *Pteroptus Vespertilionis* dont vous avez étudié mieux qu'aucun d'eux l'organisation extérieure. Tous s'accordent sur ce point que l'animal est pourvu de quatre paires de pattes.

Les différences qu'offrent, lorsqu'on les compare entre elles, les descriptions et les figures du pou de la chauve-souris données par les auteurs, suffisent-elles pour constituer des espèces et des variétés, ou bien tiennent-elles à des états différens qu'offriraient les sexes et les différens âges? Ce sont là, comme je vous le disais tout à l'heure, des questions qu'une observation comparative viendra résoudre quelque jour; et bien qu'on puisse supposer avec vraisemblance que les espèces de poux peuvent bien varier avec les espèces de chauve-souris (1), je crois prudent, pour le moment, de ne pas essayer d'en faire la distinction.

En résumant donc les citations que j'ai faites précé-

(1) Le pou décrit par Hermann et celui dont M. Latreille a fait son genre *Caris*, ont été trouvés sur le *Vespertilio noctula*; le vôtre sur le *Vespertilio murinus*, et le mien sur le *Rhinolophus unihastatus*?

demment, voici comment elles viennent se ranger dans l'ordre des dates :

1728. Frisch ; Insectes d'Allemagne, fasc. vii, p. 12, tab. vii.

1741. Linné ; *Fauna suecica*, p. 475, n° 1941.

1753. Baker ; *Employment for the microscope*, p. 406, pl. xv, fig. E, F, G.

1763. Scopoli (1) ; *Entomologia carniolica*, p. 387, n° 1058.

1764. Geoffroy ; Hist. des Insectes des environs de Paris, an vii, 2e édit., tom. 2, p. 627.

1804. Hermann (2) ; Mémoires aptérologiques, p. 84, pl. i, fig. 14, et pl. ix, fig. G, H, I.

1832. { Dufour ; Annales des Sciences naturelles, t. 26, p. 98, et t. 25, pl. ix, fig. 6, 7.
Audouin ; Annales des Sciences naturelles, tom. 25, p. 402, pl. ix, fig. 8. }

Vous avez déjà remarqué, sans doute, que dans cette liste je ne comprends pas la Mite que notre savant maître et ami M. Latreille dit avoir trouvée une seule fois sur une chauve-souris noctule, et dont il a fait, en 1797 (3), son genre *Carios*, converti depuis en celui de *Caris*.

(1) Linné et Scopoli ont peut-être vu par eux-mêmes la tique de la chauve-souris : ils ne le disent pas ; mais ils renvoient à la figure de Frisch, ce qui ne laisse aucun doute sur l'animal dont ils ont voulu parler.

(2) M. Latreille range, comme vous le savez, l'*Acarus Vespertilionis* d'Hermann parmi les Gamases. Ce que j'ai dit précédemment a démontré qu'il appartenait à votre nouveau genre Ptéropte.

(3) Précis des caractères génériques des Insectes, in-8°, p. 177. Brives, an v (1797).

En effet, lorsque je lis la description succincte qu'il en donne (1), je ne puis me résoudre à y reconnaître votre genre *Pteroptus*; et ce n'est pas tant la différence dans le nombre des pattes (6 au lieu de 8) qui me frappe, car on pourrait supposer que l'individu observé par M. Latreille était un jeune, que le caractère d'avoir *un bec avancé et des antennules aussi longues que lui.* Or votre Ptérope, et, en les supposant même différentes, toutes les espèces qu'ont observées Frisch, Baker, Hermann, etc., avaient un bec si petit qu'on l'apercevait avec peine, tandis que les antennules beaucoup plus longues étaient facilement reconnaissables.

Cependant j'avoue que je partagerais encore votre hésitation, si je n'avais été assez heureux pour découvrir sur une chauve-souris une Mite dont *le bec est apparent* et qui a *les antennules avancées, de sa longueur* et même plus longues que lui. Elle n'a également que six pattes; mais je suppose que cela tient à la jeunesse de l'individu qui plus tard aurait acquis les deux paires de pattes manquantes. N'est-il pas probable que c'est à cette Mite plutôt qu'au Ptérope que doit être rapporté le genre *Caris* de M. Latreille (2)? J'admets donc cette analogie, jusqu'à ce que le contraire me soit démontré.

Je vais maintenant, afin que vous en jugiez vous-

(1) « Six pattes, bec conique, avancé. Antennules sétacées, de sa longueur, articulées, avancées. Corps plat, arrondi, un peu coriacé. »

(2) Il serait possible qu'on crût devoir rapporter aussi à la Mite que j'ai observée, la tique de la chauve-souris de Geoffroy, qui dit qu'elle ressemble en petit à une Tique de chien, et qu'elle était adhérente sur le *corps* d'une chauve-souris; mais, dans ce cas, Geoffroy n'aurait certainement pas cité comme synonyme la figure de Baker.

même, vous faire la description de cette petite Arachnide.

Argas de la Chauve-Souris. *Argas Pipistrellæ*, Nob. (pl. xiv, fig. 1).

C'est le 9 juillet 1826 que je l'ai rencontrée sur une chauve-souris, *Vespertilio Pipistrellæ*, non pas adhérente à ses ailes, mais à son corps. Elle était cachée par ses poils et avait le bec enfoncé dans la peau de son ventre et de son dos. L'examen de ses caractères extérieurs m'a présenté les faits suivans :

La tête, qui est fort petite, se termine par un suçoir assez allongé, ne paraissant pas denticulé; au moins s'il existe des denticules aux lamelles qui le composent, doivent-elles être très-fines. Les palpes m'ont semblé formés par quatre articles, dont trois à peu près égaux et le quatrième plus petit et plus grêle (*d*). A chaque articulation se voyaient quelques poils. Les pattes, au nombre de six, étaient petites et fixées sur des hanches ou plaques sternales qui, en s'écartant, laissaient entre elles un espace triangulaire (*c*). J'ai compté à ces pattes en tout neuf articles (*e*). Celui qui s'articule avec la hanche est peu distinct et petit; le 3ᵉ, le 4ᵉ et le 5ᵉ sont de moyenne longueur; le 6ᵉ, qui peut-être constitue le 1ᵉʳ article du tarse, est assez allongé, il fait corps avec le suivant ou le 7ᵉ, qui lui-même ne se distingue pas du 8ᵉ, si ce n'est par une légère soudure et par deux poils principaux qui accompagnent toutes ces articulations. Ce 8ᵉ article est effilé d'une manière remarquable à son bout, auquel s'insère la 9ᵉ ou dernière pièce dont l'extrémité élargie est garnie de deux petits crochets. Le corps est sensiblement ovoïde et tronqué antérieurement; j'ai remarqué en avant et sur le dos deux stries ou légers enfoncemens

longitudinaux qui occupaient la place du thorax (*b*). Supérieurement aussi, le milieu du corps était d'un rouge tirant sur le brun, et il en partait, en divergeant, des lignes de même couleur interceptées par des stries pointillées. Les bords du corps, la tête, les pattes et leurs plaques sternales étaient d'un blanc transparent. La couleur rouge du dessous avait une petite interruption figurant une petite lunule à son centre. La longueur totale de cette Mite était d'un millimètre.

A part le nombre de pattes, qui sur plusieurs individus que j'ai observés n'a jamais varié, ce qui tient peut-être à l'âge pou avancé de ces arachnides, on reconnaît dans les caractères que je viens d'énumérer, une grande conformité avec ceux des Argas. En effet, leur signe essentiel est d'avoir, comme vous le savez, un suçoir non engaîné par les palpes. C'est aussi le caractère que M. Latreille semble donner à son genre *Caris*, lorsqu'il dit que le suçoir et les palpes sont apparens. Je serais donc porté à croire que le genre *Caris*, encore si douteux et auquel j'ai rapporté précédemment l'espèce de Mite que je viens de décrire, doit rentrer dans le genre Argas.

Toutefois je conviens que ce genre Argas mériterait une révision. Jusqu'à présent il se compose à ma connaissance de cinq espèces.

1. *Argas reflexus*, Latr.

2. — *Savignyi*, Aud. Explications des planches de l'ouvrage d'Égypte; Arachnides, pl. ix, fig. 5.

3. *Argas Fischeri*, Aud. *Ibid.*, pl. ix, fig. 6.

4. — *Hermanni*, Aud. *Ibid.*, pl. ix, fig. 7.

5. — *Persicus*, Fischer et Aud. *Ibid.*, pl. ix, fig. 8.

J'hésite à croire que les deux derniers, et surtout

l'*Argas persicus*, appartiennent réellement au genre, à cause du renflement des palpes qui accompagnent le suçoir et que Fischer a représenté dans sa notice sur l'Argas de Perse, fig. 11.

L'espèce nouvelle dont je propose l'admission portera le nom d'Argas de la Pipistrelle, *Argas Pipistrellæ*, et aura pour synonyme le *Caris Vespertilionis?* Latr.

Je ne saurais quitter notre entretien sur ces animaux singuliers, pour l'étude desquels j'ai quelque entraînement, à cause des particularités curieuses qu'elle présente et des réflexions qu'elle fait naître, sans vous transmettre la description et la figure de deux autres Mites ou Tiques que je trouve dans mon portefeuille et qu'à cette occasion j'en ferai sortir.

De quelques Mites ou Tiques du genre Ixode.

Ce n'est pas le genre Argas seul qui réclamerait une révision ; on peut dire que ce sont tous les genres qu'on a créés aux dépens des *Acarus* de Linné qui auraient besoin d'un examen comparatif et en même temps approfondi ; car plus les objets sont petits, plus les recherches délicates deviennent nécessaires pour que l'on puisse arriver à découvrir des caractères tranchés qui permettent d'établir de bonnes divisions. Il me semble, par exemple, qu'on tirerait un bon parti d'un caractère anatomique qui a été entrevu par Frisch et Hermann : je veux parler de la disposition organique de certains vaisseaux intérieurs du corps qui pénètrent jusque dans les pattes, et qui, comme je vous l'ai dit, renfermeraient dans votre Ptéropte une matière noirâtre, tandis que dans mon *Argas Pipistrellæ* cette matière serait d'un rouge foncé. Ces vaisseaux sont pour moi des divisions du canal intestinal analogues à ces

larges cœcums que présente le tube digestif de plusieurs sangsues, particulièrement les espèces du genre Clepsine. Les Nicothoés et les Argules parmi les crustacés, et les Pycnogonons parmi les arachnides, offrent une disposition analogue et encore plus prononcée. Or, remarquez que tous ces animaux sont parasites et fixés, soit momentanément, soit pour toujours, sur le corps de quelques animaux dont ils sucent le sang. Les cœcums ou les vaisseaux nombreux qui quelquefois font ressembler leur canal intestinal à une grosse artère d'où partiraient une infinité de branches ramifiées (1), sont donc des espèces de réservoirs pour la matière nutritive, et c'est en se gorgeant de sang qu'ils produiraient l'accroissement excessif que présente dans certains cas le ventre de quelques-uns de ces animaux.

Ixode du Hérisson. *Ixodes Erinacei*, Nob. (pl. XIV, fig. 2).

J'ai trouvé, il y a cinq à six ans, sur deux hérissons que j'avais rencontrés dans les bois, l'un au mois de juin et l'autre en automne, plusieurs Mites fixées à leur peau et à la base des innombrables piquans qui la protègent de toute part. Ces Mites, qui ont quelque ressemblance avec une Tique de la Fouine décrite par Lyonnet (2), variaient entre elles de une à trois lignes de longueur; mais c'était leur abdomen plus ou moins renflé qui produisait ces variations; car chez toutes, la plaque écailleuse du dos, ainsi que les pattes, avaient une même

(1) Cela est surtout très-visible dans l'Argule foliacée qui vit sur les branchies de plusieurs poissons ou sur le corps des têtards de grenouilles, et dont Jurine a donné une histoire si intéressante. (Voyez *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, t. VII, pl. XXVI.)

(2) *Mém. du Muséum d'Hist. nat.*, t. XVIII, pl. XIV.

longueur. Quelques-unes, n'ayant encore pris que peu de nourriture, étaient très-plates, avec le corps ovale plus étroit en avant, et alors les pattes étaient plus longues que lui. Dans l'un et l'autre cas la plaque dorsale et les pattes avaient une couleur brune rougeâtre, et l'abdomen une couleur grise jaunâtre.

J'ai étudié avec quelque soin l'organisation extérieure d'une de ces Mites, et j'en ai choisi de préférence une qui avait le corps renflé. Dans cet état l'animal est globuleux, ovale, un peu plus aminci en avant qu'en arrière.

La tête, comme dans tous les Ixodes, est munie d'un bec en suçoir, accompagné d'une paire d'appendices que l'on a désignés sous le nom de palpes. Toutes ces parties ont une forme assez particulière, et je suis convaincu qu'on n'arrivera à une bonne distinction des espèces propres à ce genre, qu'en ayant égard aux caractères qu'elles fournissent, combinés avec ceux que présentent les pattes.

La tête de l'Ixode du hérisson est irrégulièrement quadrilatère; elle offre en dessus et en arrière deux enfoncemens triangulaires en dehors desquels j'ai cru voir deux petits points noirs ayant l'apparence d'yeux (fig. 2, *ii*), mais qui ne sont autre chose que des saillies plus ou moins cornées de la tête. Cette dernière est portée sur un cou plus étroit qu'elle (*k*).

Les parties de la bouche se composent de deux appendices que l'on nomme palpes maxillaires (fig. 2, *hh*), situés de chaque côté de la tête. Dans cette espèce ils sont aplatis, plus larges à leur milieu qu'aux deux extrémités, et ne paraissent composés que de deux pièces; cependant il serait possible qu'il y eût à leur milieu

une articulation indiquée par une sorte de fissure, ce qui porterait à trois le nombre des articles. Ils dépassent un peu le suçoir qu'ils recouvrent dans le repos (*o*) et sont garnis de quelques poils. Le suçoir proprement dit est formé 1° d'une sorte de palette ou lamelle aplatie (fig. 2, *a*), dentée sur ses bords, correspondant, je crois, à la lèvre sternale des araignées, et composée de deux parties semblables, jointes intimement sur la ligne moyenne ; ses dentelures ont pour usage de fixer fortement l'animal sur sa proie, et peut-être de la déchirer ; 2° de deux pièces situées au-dessus de la précédente, lamelliformes, adossées l'une à l'autre (fig. 2, *ff*) ; mais non soudées entre elles, et représentant, suivant moi, les forcipules ou mandibules des araignées. Dans l'individu que j'ai examiné, et probablement chez tous ceux de cette espèce, ces mandibules offrent cela de remarquable qu'elles ont entre elles une longueur différente (fig. 2, *l*), et qu'elles ne s'écartent pas assez l'une de l'autre pour dépasser d'une manière sensible la lèvre, ce qui fait qu'on ne les distingue pas facilement (*ff*). Ces forcipules n'atteignent guère en longueur que la moitié de la lèvre ; chacune d'elles est bifide au bout et dentée sur les côtés. La division interne représente une lamelle dont la pointe serait obtuse et sert peut-être à entamer les chairs (fig. 2, *mm*) ; tandis que les dents extérieures, s'y enfonçant de côté, semblent plutôt avoir pour fonction de les lacérer (*nn*).

J'ignore comment se fait la succion, et quel trajet suit le sang pour arriver dans l'œsophage. Y a-t-il un canal qui parcourrait la lèvre inférieure, et les forcipules concourent-elles à le former, ou bien est-ce entre celles-ci que ce conduit existe ? J'espère éclaircir bientôt

les doutes qui restent sur ce point dans mon esprit.

La plaque écailleuse ou thoracique du dos de l'animal a la forme d'un losange tronqué à son bord antérieur qui correspond à la tête.

Les pattes, au nombre de huit, sont de médiocre longueur, les postérieures plus longues que les antérieures, et assez grêles comparativement à d'autres espèces du même genre. Dans l'état de vacuité, c'est-à-dire lorsque l'animal n'est pas encore tuméfié par les alimens, elles sont insérées sur deux rangs à peu près parallèles et contigus; au contraire quand il s'est gonflé en prenant beaucoup de nourriture, les hanches s'écartent, et, au lieu de former deux lignes parallèles, elles forment une sorte de V renversé ou de triangle ouvert en arrière (fig. 2, *d*). En tout cas ces pattes sont composées de dix articles (fig. 2, *p*) : le premier et le second sont courts; le troisième, le quatrième et le cinquième ont à peu près la même longueur. Viennent ensuite des articles beaucoup plus grêles qu'on pourrait considérer comme faisant partie du tarse. Le sixième et le septième sont assez semblables entre eux, ils ont à peu près la même largeur que ceux qui précèdent; au contraire, le huitième, et surtout le neuvième, sont en tout très-petits; à ce neuvième article en est inséré un dernier, renflé et muni de deux petits crochets.

L'abdomen, qu'il soit court et aplati comme dans l'état d'abstinence, ou bien allongé et distendu, offre en dessous (fig. 2, *d*) quatre petits points arrondis, dont deux latéraux en arrière des dernières pattes, un en avant entre les hanches et un postérieur. Celui-ci correspond, je crois, à l'anus. Il est formé par deux petites

valvules cornées (*t*), qui sont allongées, réniformes, et supportées par un petit pédicule, lequel est adhérent à la peau et reçoit l'insertion des muscles moteurs (*u*). Le petit oscule antérieur me paraît être l'ouverture génitale; il est ovale. Les deux oscules latéraux (*qq*) sont évidemment les stigmates; leur structure est admirable; en effet, leur surface cornée et un peu sphérique présente, outre l'ouverture principale située, non pas au centre, mais plus près du bord interne que de l'externe (*r*), une foule de petites plaques irrégulièrement bosselées, perforées au centre, ayant la forme d'une étoile (*s*), et qui luisent comme autant de petites perles. Cet appareil, pour l'introduction de l'air, offre une grande analogie avec ce qu'on voit dans les larves de certains Diptères. Chaque grande plaque stigmatique est comme enchâssée dans la peau, et cette peau qui, à la loupe, est ridée sur tout le corps, présente à sa surface des poils courts, rigides et espacés. Indépendamment de ces oscules, d'autant plus visibles ici que l'abdomen est presque incolore, on voit inférieurement quatre lignes enfoncées, dont deux partent de l'ouverture génitale antérieure ou interfémorale, et les deux autres de l'anus. Toutes se dirigent, en s'écartant, vers le bord postérieur de l'abdomen.

Les espèces d'Ixodes sont très-certainement beaucoup plus nombreuses qu'on ne l'a cru jusqu'ici, et c'est avec raison que M. Latreille a dit dans le Règne animal, en parlant de ces arachnides, que l'étude des espèces de ce genre n'avait pas été suffisamment approfondie. M. Savigny est le seul qui ait donné, dans les magnifiques planches de l'ouvrage d'Égypte, des représentations fidèles de leur organisation extérieure; et bien qu'antérieurement Her-

mann ait étudié avec assez de soin les parties de la bouche, ses dessins n'ont pas à beaucoup près toute l'exactitude qu'on exige aujourd'hui. Ceux de Degeer sont encore moins fidèles; aussi me trouvé-je assez embarrassé pour arriver à la détermination des deux espèces dont je vais maintenant vous parler.

Ixode à chappe. *Ixodes trabeatus*, Nob. (pl. XIV, fig. 3).

La première espèce a été trouvée dans les bois sur des graminées; elle a quelque analogie avec la Mite ricinoïde de Degeer; mais cet auteur ne décrivant pas avec les détails convenables son organisation extérieure, il m'est impossible de constater cette identité, et j'ai des raisons pour la croire nouvelle.

Elle est longue d'environ une ligne (fig. 3, *a*), et dans l'état de vacuité où je l'ai trouvée elle était très-aplatie; la tête, les pièces de la bouche, la plaque thoracique et les pattes sont noires; l'abdomen est d'un brun rougeâtre, une ligne un peu plus claire borde ses côtés.

Sa tête, y compris les pièces de la bouche, forme, lorsqu'on l'examine en dessus, le quart de la longueur du corps, et, vue en dessous, elle en a le tiers: cela dépend de ce que supérieurement elle est en partie cachée par le thorax. Cette tête est aplatie, pentagone (*h*); à chacun des angles antérieurs s'insèrent les deux palpes maxillaires (fig. 3, *g*, *g*), allongés, aplatis, garnis de poils sur leurs bords, plus larges vers le milieu qu'à leur extrémité et qu'à leur origine. Je ne leur ai pas distingué d'article basilaire nettement séparé; mais il est possible qu'il soit soudé, et que ces parties, au lieu d'être composées d'une seule pièce, le soient réellement de plusieurs. Quoi qu'il en soit, ces appendices sont un peu plus longs que le suçoir,

et dans l'état de repos ils le recouvrent (*c*). La bouche proprement dite est formée des mêmes pièces que celle de l'Ixode du hérisson. La lèvre inférieure ou sternale (*d* et *m*), placée au-dessous des deux mandibules, est une lame de consistance cornée, aplatie, large vers son extrémité, rétrécie près de sa base et pourvue sur ses bords de dents aiguës dirigées en arrière. Une ligne assez large d'une couleur plus pâle occupe son milieu, et semble indiquer l'existence d'un canal de succion qui existerait dans sa longueur.

Les forcipules ou mandibules (*e*, *e* et *i*) sont assez grêles, aplaties, plus courtes que la lèvre ; dans l'état de repos elles sont adossées l'une à l'autre dans la plus grande partie de leur longueur, et peuvent s'éloigner ou se rapprocher en se mouvant latéralement ; mais ce rapprochement ne saurait avoir lieu pour leur tiers antérieur. En effet, leur extrémité s'écarte assez brusquement en faisant un angle obtus avec la tige. Cette extrémité est bifide, et les deux divisions sont très-différentes entre elles ; l'une, supérieure (*l*), est munie de dents aiguës dirigées en arrière, et très-propres à s'attacher aux chaires et à les lacérer ; l'autre, inférieure (*k*), est mince, comme lamelleuse, et ressemble à une lancette. J'ai cru distinguer à sa surface une sorte de canal qui concourt peut-être à effectuer la succion.

Le dessus de la tête est marqué de deux enfoncemens (*h*).

La plaque dorsale, qui occupe environ la moitié du corps, est ovalaire (*b*). En avant on voit un sillon demi-circulaire qui dessine les limites d'un petit espace relevé sous lequel est placée la tête, et d'où partent deux

autres petites lignes longitudinales atteignant le milieu de cette plaque.

Les pattes, au nombre de huit, sont, lors de l'état de vacuité du ventre, plus longues que lui, et insérées sur deux lignes longitudinales et parallèles, partant de la tête et se prolongeant jusqu'à la moitié du corps. Dix articles entrent dans leur composition. Les deux premiers sont courts; le troisième, le quatrième et le cinquième sont à peu près d'égale longueur; le sixième est le plus long de tous, et sous ce rapport il y a une grande différence entre ces pattes et celles de l'Ixode du hérisson, dont le sixième article est remarquablement court. Le septième est très-petit, le huitième et le neuvième sont d'une exiguité excessive, enfin le dixième est élargi et terminé par deux crochets; des poils garnissent les pattes; ils sont surtout visibles au côté interne. Les pattes antérieures et les postérieures ensuite, sont les plus longues; les intermédiaires, les plus courtes. Le premier article de la première paire de pattes est plus petit que ceux des autres qui vont en augmentant de largeur.

Le dessus de l'abdomen présente quelques poils; le dessous offre les mêmes ouvertures que dans l'Ixode du hérisson. Je n'ai pas étudié avec détail les deux stigmates.

Ixode reduve? *Ixodes reduvius?* Degeer (pl. xiv, fig. 4).

La troisième espèce d'Ixode, dont je vous transmets la figure, a quelque analogie avec la Mite reduve de Degeer, ou du moins avec l'individu qu'il croit être le mâle de cette espèce (1). Je l'ai trouvée sur l'herbe dans le bois

(1) Ce que je crois pouvoir vous affirmer c'est que cette Mite est un mâle. Serait-ce celui de l'*Ixodes trabeatus?*

de Meudon. Elle est très-petite, car sa plus grande longueur n'atteint pas une ligne (*a*). Sa couleur est brune, violacée, grisâtre avec des taches plus foncées, mais peu visibles à l'œil nu. La plaque dorsale est très-développée; elle s'étend sur tout le dos, et on remarque qu'elle est fournie de poils rares, dorés et soyeux (*b*). L'extrémité postérieure de son corps présente une bordure d'une couleur jaune assez claire qui se prolonge sur les côtés; en dessous le corps est brun, un peu soyeux, principalement près des hanches.

Les pattes, au nombre de huit, diffèrent en longueur; les deux dernières sont les plus longues, et les deux paires intermédiaires les plus courtes.

Les palpes maxillaires sont assez gros, aplatis, spatuliformes (*ff*); la lèvre inférieure offre des dentelures assez fortes (*e*), et les mandibules, qui en présentent aussi de très-compliquées (*d*, *d*), ont cela de remarquable et de commun avec l'espèce qui précède, qu'elles s'écartent brusquement l'une de l'autre de manière à former un angle presque droit avec leur tige.

Hermann a représenté, dans ses *Mémoires aptérologiques* (pl. IV, fig. 1), la bouche d'un Ixode qui a beaucoup d'analogie avec celui dont je vous transmets la figure, et qu'il nomme *Chinorhæstes ricinus*. Il y rapporte la *Mite reduve* de Degeer; ce qui tend à me faire croire que l'espèce en question est celle dont ce dernier auteur a parlé.

Mais Hermann, ou plutôt l'éditeur de ses œuvres posthumes, me paraît avoir commis une erreur en attribuant, dans l'explication des planches, à ce même *Chinorhæstes ricinus* les figures G et H qui représentent des

appareils buccaux très-différens et appartenant peut-être à mon *Ixodes trabeatus*.

Je compte revenir, lorsque j'aurai un moment, sur quelques autres observations que m'ont fourni diverses espèces de Tiques indigènes et exotiques.

Votre ami, V. A.

Au Jardin du Roi, 24 mai 1832.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX.

Fig. 8. Ptéropte d'une chauve-souris très-grossi et au trait.

a. Grandeur naturelle.

Fig. 9. Le pou de la chauve-souris, d'après Baker, vu en dessus et très-grossi.

Fig. 10. Le même, vu de profil et dans le moment où il relève quatre pattes sur son dos pour saisir supérieurement un point d'appui.

La figure 6 est le *Pteroptus Vespertilionis* de M. Léon Dufour, et la figure 7, la partie antérieure de son corps pour montrer la composition des palpes. (Voyez le Mémoire de M. Dufour, *Annales des Sc. natur.*, t. XXVI, p. 98.)

(Les figures 1 à 4, qui représentent deux autres Arachnides (la figure 1 le *Cæcule pieds hérissés*, et la figure 4 le *Tétranique linger*), appartiennent à deux Mémoires que M. Dufour a publiés dans le t. XXV des *Annales des Sciences naturelles*, p. 289 et 278.)

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIV.

Fig. 1. Argas de la chauve-souris pipistrelle. (*Argas pipistrellæ*, Nob.)

a. Grandeur naturelle.

b. Grossi et vu en dessus.

c. Le même, en dessous.

d. Partie antérieure du corps très-grossie pour faire voir en dessous la tête supportant le bec et les appendices palpiformes.

e. Une des pattes grossie pour montrer les articles qui la composent.

Fig. 2. Ixode du hérisson. (*Ixodes Erinacei*, Nob.)

a. Grandeur naturelle d'un petit individu qui venait seulement de se fixer sur le corps du hérisson.

b. Grandeur naturelle de l'individu décrit et figuré.

c. Cet individu grossi et vu en dessus.

d. Le même, vu en dessous.

e. Tête très-grossie, isolée et vue en dessus.

f, f. Les forcipules.

g. La lèvre inférieure.

h, h. Les palpes maxillaires des auteurs.

i, i. Tubercules ayant l'apparence d'yeux, mais qui n'en sont pas.

k. Sorte de cou.

l. Les forcipules isolées et grossies excessivement pour montrer leur armure. — *m, m.* Portion tranchante. — *n, n.* Les dents qui s'enfoncent dans les chairs.

o. Tête vue en dessus pour montrer la manière dont les mâchoires, en se rapprochant, viennent dans l'état de repos cacher et protéger le suçoir.

p. Une des pattes excessivement grossie; 1, 2, 3, 4, etc., etc., les dix articles qui la composent.

q, q. Les deux stigmates.

r. Un de ces stigmates très-grossi montrant son grand oscule uni et tous les petits osculesqui le composent.

s. Un de ces petits oscules vu au microscope.

t. Deux valvules composant la petite ouverture postérieure ou ovale que l'on voit en arrière du corps.

u. Une de ces valvules isolée montrant son pédicule d'insertion.

Fig. 3. Ixode à chappe. (*Ixodes trabeatus,* Nob.)

a. Grandeur naturelle.

b. Grossi, vu en dessus.

c. Le même, en dessous.

d. Tête vue en dessus, très-grossie, et montrant : *e, e,* les forcipules bifides; *f,* la lèvre inférieure; *g, g,* les palpes maxillaires écartés; *h,* la tête proprement dite.

i. Une des forcipules excessivement grossie. — *k.* La portion lamelleuse et tranchante. — *l.* La portion denticulée.

m. La lèvre inférieure isolée.

n. Une des pattes; 1, 2, 3, 4, etc., les articles au nombre de dix qui la forment.

Fig. 4. Ixode reduve? (*Ixodes reduvius?* Degeer.)

a. Grandeur naturelle.

b. Grossi et vu en dessus.

c. La tête isolée et très-grossie, pour montrer : *d, d,* les forcipules; *e,* la lèvre inférieure; *f, f,* les palpes maxillaires; *g,* la tête proprement dite.

Analyse microscopique *de l'OEuf du Limaçon des jardins* (Helix aspersa, *Linn.* (1)) *et des nombreux Cristaux rhomboèdres de carbonate de chaux qui se forment à la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure de cet œuf, enveloppe qui sert aux cristaux d'une sorte de géode;*

Par P. J. F. Turpin.

(Communiquée à l'Académie royale des Sciences, séance du 15 août 1831 (2)).

On sait que le Limaçon ou le Colimaçon des jardins (3) est un animal hermaphrodite, en ce sens que tous les individus sont tout à la fois pourvus d'un organe femelle et d'un organe mâle; que l'organe femelle se compose d'une vulve, d'un ovaire et de deux oviductes, et l'organe mâle d'un testicule et d'une verge, ou pénis filiforme, très-long, creux et épaissi dans sa partie inférieure.

On sait aussi que l'hermaphroditisme, dont il vient d'être question, ne va pas jusqu'à permettre aux indivi-

(1) Hélice chagrinée ou jardinière, Fér., pl. XVIII et XIX. L'Hélice des jardins, *Helix hortensis*, Müller (Fér., pl. XXXIV), pond aussi des œufs qui renferment des cristaux rhomboèdres.

(2) MM. Cordier et Chevreul furent chargés de l'examen de ce travail, et d'en faire un rapport à l'Académie royale des Sciences. Voyez ce rapport imprimé à la suite de ce Mémoire.

(3) Sous la dénomination de Limaçon des jardins je comprends l'*Helix aspersa* et l'*Helix hortensis*.

dus de se féconder eux-mêmes, et de reproduire l'espèce isolément.

Tous sont producteurs d'œufs ; mais ces œufs ont besoin, pour être fécondés, qu'il y ait un véritable accouplement dans lequel chaque individu agit, en même temps, comme mâle et comme femelle, en fécondant mutuellement leurs œufs.

Je ne dirai rien de plus sur l'organisation, la physiologie et les habitudes très-connues de ce mollusque si nuisible et si commun dans nos jardins. Les descriptions qu'on en a données, dans un grand nombre d'ouvrages différens, laissent peu à désirer sous ce rapport.

Je n'ai donc à m'occuper ici que des innombrables cristaux rhomboèdres de carbonate de chaux qui se forment à la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure de l'œuf de ce mollusque, et dont personne, que je sache, n'a parlé avant moi. Vers la fin d'avril, et jusque dans le mois de septembre, les Limaçons des jardins se recherchent et s'accouplent dans le but de la reproduction de l'espèce. La durée de l'accouplement est d'environ douze heures, et l'on croit que la fécondation des œufs ne s'opère qu'au troisième accouplement.

Après cet acte accompli, les individus épuisés se contractent, rentrent dans leur coquille et se reposent pendant quelques jours.

Au bout de ce temps, pressés par le besoin de pondre, ils s'étendent et s'acheminent en rampant vers les lieux humides et ombragés où ils se cachent, soit dans les pierrailles, soit au bas des vieux murs, soit sur le revers des talus exposés au nord ou à l'ouest.

Là, abrité sous les plantes herbacées, les bordures de

buis, ou sous les pierres, l'animal creuse peu à peu dans la terre une fossette d'environ douze à quinze lignes de diamètre dans tous les sens, et dans laquelle il dépose ensuite cinquante à quatre-vingts œufs agglutinés en masse, pl. XV, fig. 1.

Le volume de la masse des œufs, pondus dans l'espace de 24 à 36 heures, excède presque toujours celui de l'animal tout entier, compris même sa coquille. Il faut que les ovules contenus dans l'ovaire grossissent avec une bien grande rapidité.

Les œufs d'une même nichée, ou autrement les œufs pondus par le même animal, ne diffèrent pas de grosseur, au moins d'une manière bien sensible. Mais il n'en est pas de même de ceux produits par des individus de grosseurs différentes. Comme chez les poules, la grosseur des œufs du Limaçon est toujours subordonnée ou en rapport avec la taille des mères.

Après la ponte, le Limaçon, sans doute très-fatigué, se contracte de nouveau, rentre dans sa coquille, reste plusieurs jours en cet état sur ses œufs, et semble les couver. Cette station est un excellent indice lorsque l'on veut se procurer des nichées d'œufs. L'animal reposé, quitte ses œufs, les couvre d'un peu de terre, et en abandonne l'incubation aux seuls soins de la nature.

Les œufs du Limaçon des jardins, qui ressemblent à de jolies perles, sont généralement sphériques, quelquefois un peu ovales, gros comme le plomb de chasse ordinaire (2 lignes de diamètre), d'un blanc laiteux, assez opaques ou demi-transparens; ils sont élastiques et bondissent plusieurs fois lorsqu'on les laisse tomber sur des corps résistans. Vus à la loupe, fig. 2, leur surface sèche

et luisante est comme parsemée d'une multitude de points fins et peu prononcés (1). Ils jaunissent un peu en vieillissant, et tombent au fond de l'eau en raison de leur pesanteur spécifique.

Ces œufs, plus simples que ceux des oiseaux, se composent des quatre parties suivantes, savoir : de deux enveloppes membraneuses, très-minces, organisées ; d'une cicatricule et d'une liqueur albumineuse organisable ; on n'y trouve rien qui puisse être comparé au jaune de l'œuf des oiseaux (2).

Quand on presse un œuf de Limaçon, entre le pouce et l'index, l'enveloppe extérieure, fig. 3, se déchire facilement, et laisse assez souvent sortir, intacte, l'enveloppe intérieure, excessivement mince, luisante, très-transparente, fig. 4 et 5, qui contient la liqueur albumineuse et la cicatricule, fig. 4 *a*. L'œuf, dépouillé de son enveloppe extérieure, a la transparence d'une goutte d'eau ; c'est alors seulement qu'à l'aide d'une loupe on aperçoit dans l'intérieur un point blanc et opaque, qui est la cicatricule. Lorsqu'ensuite on presse, de la même manière, l'enveloppe intérieure, elle se déchire à son tour, et permet au liquide albumineux de se répandre, fig. 6, et d'entraîner avec lui la cicatricule *a*.

La liqueur albumineuse, limpide comme de l'eau,

(1) Ce ponctué est produit par la présence des nombreux cristaux rhomboèdres qui tapissent la paroi interne de l'enveloppe extérieure de l'œuf.

(2) Cette dernière partie, le jaune, qui complète l'œuf des oiseaux, avorte quelquefois dans ceux que l'on appelle *œuf de coq* ou *œuf blanc*, et qui, manquant encore, toujours, de cicatricule, sont entièrement stériles.

légèrement bleuâtre, opaline, irisée, est visqueuse, d'une saveur insipide, d'une odeur mélangée d'herbacé et de sperme, ou bien mieux de l'odeur du Limaçon lui-même.

La cicatricule, dont quelques œufs sont dépourvus, et conséquemment stériles, observée à l'œil nu, fig. 4 et 6 *aa*, paraît comme un point blanc et opaque. Vue sous le microscope armé du grossissement de 250 fois, cette cicatricule, ou champ du travail de l'animal futur, est une vésicule, fig. 7, à parois molles, assez épaisses, et contenant une quantité considérable de granules ou de particules très-ténues, de formes irrégulières et destinées à former les premiers linéamens de l'animal. Ces particules muqueuses, organisables, étant mises en suspension dans une guttule d'eau, offrent, sous le microscope, ce mouvement de grouillement que l'on connaît à toutes les particules de matières mises dans les mêmes conditions.

Dans l'origine de l'œuf, les deux enveloppes sont semblables; elles sont également minces, molles, muqueuses, hyalines, purement organiques et comme composées de fibres excessivement ténues.

Ce n'est que plus tard, comme chez l'œuf des oiseaux, que l'enveloppe extérieure de l'œuf du Limaçon des jardins devient plus épaisse, plus consistante, plus opaque, assez calcaire, et qu'elle mérite le nom de coque.

Ce changement s'opère peu à peu au moyen d'une grande quantité de molécules de carbonate de chaux qui se déposent successivement et en se cristallisant sous la forme rhomboédrique, sur toute la face de la paroi interne de l'enveloppe extérieure.

C'est à la formation de ces innombrables cristaux rhomboèdres qu'est due la couleur blanche et l'aspect ponctué des œufs du Limaçon.

Si, sur une lame de verre, on place dans une goutte d'eau une coque ou enveloppe extérieure, fig. 3, et qu'ensuite on détruise cette enveloppe ou cette sorte de géode, moitié organique et moitié inorganique, il se dégage un nombre prodigieux de très-beaux cristaux rhomboèdres de carbonate de chaux, fig. 8, *a, b, c, d, e*, qui, formés à la paroi interne de la membrane, y occasionnaient, en la tapissant, sa solidité.

Ces cristaux, excessivement nombreux dans chaque œuf, étant vus par transparence sous le microscope, muni du même grossissement dont j'ai déjà parlé, se présentent pêle-mêle et sous tous leurs aspects tels que ceux que j'ai figurés, en très-petite quantité, dans la planche qui accompagne cette analyse.

Tous rhomboédriques et entièrement analogues à ceux de spath d'Islande ou chaux carbonatée d'Islande, ces cristaux offrent des dimensions différentes; les uns sont isolés et les autres groupés par deux, trois, quatre, cinq et six; ils sont d'une belle transparence et purement arrêtés dans leurs angles. Les cassures qu'un grand nombre présentent à leurs surfaces indiquent le clivage lamelleux de ces cristaux microscopiques. Les plus gros, mesurés à l'aide du micromètre, ont un peu plus d'un centième de millimètre, et leurs angles mesurés au goniomètre ont, les obtus 105°, et les aigus conséquemment 75°.

Soumis à l'action de l'acide nitrique, et seulement observés à la vue simple, l'effervescence est très-manifeste. Vus sous le microscope, pendant la même expé-

rience, on les voit se dissoudre successivement, et enfin disparaître entièrement en ne laissant sur le porte-objet du microscope que les molécules ou particules arrondies et composantes, plus les débris organiques de l'enveloppe.

J'ai dit plus haut que les deux enveloppes de l'œuf du Limaçon des jardins étaient, dans leur origine, parfaitement semblables et purement organiques, parce qu'alors la paroi interne de l'extérieure n'était point encore enduite ou tapissée de cette couche de cristaux qui s'y forment plus tard.

A quelle époque ces cristallisations commencent-elles? Voilà ce qu'il m'est impossible de préciser; mais ce que je puis assurer, comme l'ayant observé, c'est que l'œuf, au moment où l'animal le pond, contient déjà tous les cristaux, ce qui prouve que leur formation a lieu dans l'intérieur même de l'ovaire. C'est du reste une chose entièrement analogue à ce qui se passe dans la solidification calcaire de l'enveloppe mince, membraneuse et extérieure de l'œuf des oiseaux, des tortues, etc., etc., par le dépôt successif, moléculaire, mais confus ou amorphe, du carbonate de chaux, lorsque ces œufs sont encore contenus dans les ovaires, et conséquemment dans l'intérieur de l'animal.

La seule différence qui existe entre l'enveloppe ou coque extérieure de l'œuf des oiseaux et celle de l'œuf du Limaçon des jardins, consiste uniquement dans ce que, à la paroi interne de la première, les molécules de carbonate de chaux se déposent confusément, comme dans l'ossification des animaux vertébrés; tandis que dans la seconde, celle du Limaçon, la même matière se cristallise sous forme de rhomboèdres.

L'enveloppe extérieure des œufs de toutes les autres espèces de Limaçons offre-t-elle à sa paroi interne des cristaux comme celle des Limaçons des jardins? Serait-ce une faculté attachée aux œufs de tous les mollusques à coquilles, soit univalves, soit bivalves, soit multivalves? Ceux des mollusques nus sont-ils toujours mous et transparens comme le sont ceux des Limaces, c'est-à-dire, manquent-ils de coque par défaut d'enduit calcaire à la paroi interne de leur enveloppe extérieure?

N'ayant découvert que fort tard l'année dernière (au 15 d'août) les cristaux rhomboèdres de l'œuf du Limaçon des jardins, j'ai peu d'observations à communiquer sur ce sujet, qui intéresse tout à la fois la minéralogie, la cristallographie et l'organisme. Mais d'après le peu que je sais, je suis très-porté à croire que les mollusques revêtus de coquilles pondent des œufs dont l'enveloppe extérieure devient une coque dure, opaque et calcaire par addition, à sa paroi interne, de carbonate de chaux, et que ceux des mollusques nus sont mous, transparens et entièrement dénués de cette matière. Tels sont ceux bien connus des Sèches (1) et des Poulpes (2), des Limaces, etc., etc.

Parmi les œufs de mollusques à coque calcaire, peu, je crois, offriront le carbonate de chaux à l'état de cristallisation; presque toujours cette matière, comme dans la coquille de l'œuf des oiseaux et dans les os des vertébrés, y sera déposée moléculairement et confusément.

C'est ce dont j'ai pu m'assurer en faisant l'analyse

(1) *Sepia*, différentes espèces.

(2) *Octopus*, différentes espèces.

microscopique de deux sortes d'œufs de mollusques à coquilles que l'on conserve dans la riche collection du Muséum d'histoire naturelle.

Ces œufs appartiennent, les uns au Bulime à bouche rose (1), et les autres à l'Agathine perdrix (2). Les premiers, très-remarquables par leur volume, qui égale celui des œufs du pigeon, ont une enveloppe ou coque extérieure blanchâtre, solidifiée, comme celle des oiseaux, par un simple dépôt confus et moléculaire de carbonate de chaux, sans apparence d'aucuns cristaux. Les fragmens de ces œufs, vus dans l'eau sous le microscope, et éclairés en dessus du côté du dépôt, paraissent formés d'un grand nombre de petites plaques blanches, circulaires et comme entassées. Les mêmes fragmens vus par transparence prennent une couleur glauque.

Les seconds, ceux de l'Agathine perdrix, ne diffèrent des premiers que parce qu'ils sont jaunâtres et beaucoup plus petits. Leur volume n'excède guère celui d'un gros grain de froment.

Par opposition aux deux sortes d'œufs de mollusques à coquille dont il vient d'être question, je vais offrir l'analyse de deux autres sortes appartenant à des mollusques nus, à deux espèces de Limaces : la Limace des caves (3) et la Limace rouge (4), dans les œufs desquelles il ne se forme jamais de coque calcaire, ni, conséquemment, de cristaux.

(1) *Bulimus hæmastomus*, Scopol. Fausse oreille de Midas.

(2) *Achatina variegata*, Lam.

(3) *Limax flavus*.

(4) *Limax rufus*, Linn. *Arion empiricorum*, Fér., Moll. terrest. et fluv., pl. I à III.

Les œufs de la Limace des caves, fig. 9, sont oblongs, terminés aux deux extrémités par deux sortes de cordons ombilicaux; ils sont transparens, bleuâtres ou grisâtres, mous et gélatineux, au lieu d'être sphériques, blancs, opaques et résistans comme ceux du Limaçon des jardins.

Les œufs des Limaces se composent, comme ceux du Limaçon, de quatre parties : de deux enveloppes, d'une liqueur albumineuse et d'une cicatricule. L'enveloppe extérieure assez épaisse, assez résistante, muqueuse, se distingue par une sorte de réseau lâche, composé de fibres très-ténues.

L'enveloppe intérieure, d'une minceur extrême, hyaline et également munie d'un réseau fibreux, contient la liqueur albumineuse et la cicatricule.

Les œufs de la Limace rouge m'ont paru entièrement semblables à ceux de la Limace des caves.

Depuis une trentaine d'années on a découvert, successivement, des cristaux nombreux formés dans le tissu cellulaire vivant d'une grande quantité de végétaux de toutes les classes.

Nous avons été moins heureux dans nos investigations microscopiques sur les tissus animaux dans lesquels nous ne connaissons encore que peu ou point de cristallisations.

Quelques recherches faites au sujet des cristaux rhomboèdres de l'œuf du Limaçon des jardins m'ont fait connaître que Swammerdam (1) et Spallanzani (2) avaient

(1) *Biblia naturæ*, 1737.

(2) Lazare Spallanzani, Mém. sur la respiration, trad. de Jean Senebier, 1803, p. 270.

observé que les tissus du Limaçon vivipare (1) contenaient, non des *cristaux*, mais une prodigieuse quantité de petits *globules* de carbonate de chaux, luisans, nacrés, et analogues aux perles ordinaires. Voici comment Spallanzani s'exprime sur ces formations :

« Je raconterai une singularité de ce Limaçon vivipare, découverte par Swammerdam, et que j'ai eu l'avantage de confirmer. Cet excellent anatomiste, qui a si bien écrit sur le Limaçon vivipare, mais qui ignorait comment il se multipliait (2), était étonné de trouver dans son corps une quantité prodigieuse de globules cristallins et pierreux, les uns logés sous le collier, les autres dans la bouche et dans les cornes, les autres dans la matrice, les autres ailleurs ; mais le lecteur aimera mieux lire la description du naturaliste hollandais. »

« En ouvrant la saillie qui se présente, lorsqu'on coupe « le limbe ou collier de ce Limaçon, on aperçoit qu'il « est composé d'un amas de petits globules égaux, trans- « parens, cristallins, d'une nature pierreuse ; ils font « un petit bruit sous le tranchant des instrumens. Les « cornes, la partie supérieure de la bouche, et plusieurs « autres parties de cet animal, sont de la même nature, « et craquent sous les dents, comme les grains de sable. « Cette matière fait une grande effervescence avec l'acide « sulfurique. Dans les cornes ces grains cristallins sont

(1) Vivipare à bandes. Hélice vivipare, *Helix vivipara*, Linn. *Cyclostoma viviparina*, Draparn. Paludine vivipare, *Paludina vivipara*, Lam.

(2) Comme le nom spécifique l'indique, cette espèce de mollusque, au lieu de pondre ses petits abrités d'enveloppes et sous la forme d'œuf, les expulse entièrement nus, mais déjà pourvus de leurs petites coquilles.

« tellement serrés, qu'ils n'ont presque pas la place né-
« cessaire pour se loger.

« Le canal de la matrice me semble également com-
« posé de grains cristallisés aussi nombreux et aussi serrés;
« ils sont ordinairement disposés comme ceux des cornes
« de la peau, et de cette saillie tortueuse.

« Il est vraiment surprenant de voir toutes ces parties
« dures et pierreuses qui sont mobiles et flexibles ; il ne
« l'est pas moins d'observer comment l'animal peut les
« contracter, les étendre, les développer, les faire ren-
« trer dans son corps par le moyen des muscles et des
« tendons insérés dans ces parties, et comment les nerfs,
« les veines et les artères, peuvent se distribuer au milieu
« de ces corps. »

« Je tuai quelques-uns de ces Limaçons (vivipares à bandes), dit Spallanzani, afin de pouvoir les étudier plus aisément.

« Je plaçai d'abord les cornes sous une lentille : cette espèce n'en a que deux ; l'autre paire est si courte qu'elle est à peine visible.

« D'abord je ne vis que la substance animale, c'est-à-dire, la peau, les fibres charnues, les membranes ; mais, avec une pointe d'acier fort aiguë, j'ouvris ces parties, et, en les tiraillant doucement avec de petites brusselles, j'aperçus bientôt des points cristallins, durs, résistant au fer. Je les reconnus pour ceux de Swammerdam ; leur nombre était très-considérable.

« Je tirai ces corps de leur place naturelle, je les mis sur un porte-objet ; la plupart avaient une figure orbiculaire, allongée : ils ressemblaient, pour la grosseur, à des grains de sable.

« Je fis tomber sur eux une goutte d'acide nitreux, et ils furent dissous avec effervescence ; j'en conclus qu'ils étaient des particules de carbonate calcaire, etc., etc.

« A cet examen succéda celui de la partie supérieure de la bouche, ensuite celui de la matrice ; je remarquai pourtant le même nombre de ces globules dissolubles dans l'acide nitrique, comme Swammerdam l'avait remarqué. Je dirai encore, qu'ayant enlevé les cornes, la partie supérieure de la bouche, avec la matrice, et ayant mis dans l'acide nitrique le reste des Limaçons privés de leurs coquilles, il s'excita de même une vive effervescence, ce qui me fit soupçonner qu'il y avait encore des parties calcaires cachées dans les autres parties du corps de ces Limaçons. J'eus le plaisir de voir que Swammerdam avait bien vu la vérité.

« Ce prodigieux nombre de petites bulles qui sortaient de l'acide pendant la dissolution de ces particules pierreuses, me fit croire qu'elles étaient formées par le gaz acide carbonique. Je voulus cependant m'en assurer par le moyen de l'eau de chaux, et afin que le résultat fût plus décisif, je plaçai quatre de ces Limaçons privés de leurs coquilles dans l'acide nitreux, et je fis passer les petites bulles dans un petit tube plein d'eau de chaux, qui se troubla d'abord, et qui précipita la chaux convertie en carbonate calcaire.

« Mais ce phénomène est-il particulier à cette espèce de Limaçon ? Je ne puis pas le dire ; mais je puis assurer seulement ne l'avoir pas observé dans les Limaçons terrestres, dont j'ai parlé dans le premier Mémoire ; ils n'ont jamais causé cette effervescence quand je les plongeai dans l'acide nitrique et sulfurique ; il est pourtant

vrai qu'il y paraissait alors quelques bulles, mais sans bruit et sans effervescence : ces deux circonstances étaient toujours manifestes avec le Limaçon vivipare ; d'ailleurs les bulles qui sortaient des Limaçons terrestres, lorsqu'on les plongeait dans l'eau, étaient de l'air commun.

« La vue de ce phénomène inspire le désir de connaître comment les parties d'un animal qui sont chargées d'un si prodigieux nombre de grains durs et pierreux, peuvent conserver leur grande souplesse. J'observerai donc que ces grains sont placés de manière qu'ils ne forment jamais un tout lié qui sépare une partie de l'animal des autres ; mais comme ils sont disséminés à des distances régulières, les fonctions de l'animal n'en sont pas altérées.

« Mais comment s'est formé ce ramas de petits grains calcaires dans le corps de cette espèce de Limaçons; quelle en est l'origine ? L'explication ne m'en paraît pas difficile. Il est certain que cette matière est essentiellement la même que celle qui forme la partie inorganique des coquilles, seulement elle est plus pure, elle est comme le carbonate calcaire cristallisé ; le spath calcaire est plus pur que le carbonate qui n'a point de forme déterminée.

« On sait que la partie calcaire qui entre dans la formation des coquilles, se filtre auparavant dans le corps de l'animal. Si cette partie calcaire n'est pas trop abondante, elle sera toute employée pour la coquille ; mais si elle surabonde, alors cette partie surabondante restera dans le corps de l'animal, en se fixant dans les places où elle pourra le mieux rester sans lui nuire (1). La pro-

(1) On peut, jusqu'à un certain point, admettre, avec Spallanzani, que les nombreux grains cristallins ou petites perles microscopiques

duction des perles répand un jour sur cette explication. On sait que cette belle production naturelle se trouve non-seulement adhérente à la coquille de certains coquillages, mais qu'elle se rencontre quelquefois dans le corps de l'animal. Dans le Bosphore de Thrace, près de Terrapia et de Constantinople, je faisais pêcher des coquillages dont les animaux renfermaient souvent de petites perles ; pour l'ordinaire elles étaient d'autant plus petites qu'elles étaient plus nombreuses. Il est bien connu que leur production, comme celle des belles perles, est l'effet de l'abondance de la liqueur destinée à la production de la coquille ; alors cette liqueur, au lieu de former de petits dépôts quelque part, en vertu de quelques circonstances qui les déterminent, se dépose quelquefois dans l'intérieur de l'animal. On peut donc dire la même chose des globules cristallins de notre Limaçon, puisqu'ils sont, au fond, de la même nature que les perles, étant tous les deux des carbonates calcaires. » (Page 279.)

Je viens de me procurer une certaine quantité d'Hélices vivipares, et j'ai fait l'analyse microscopique de leurs tissus musculaires (1). Les observations de Swammerdam et de Spallanzani sont de la plus grande exactitude. On est vraiment étonné de l'immense quantité de globules cristallins formés et entassés sans ordre parmi les

qui se forment dans les tissus du Limaçon vivipare, soient un excédant de la matière qui a servi à former la coquille; mais on ne peut attribuer à la même cause l'origine des cristaux rhomboèdres de l'œuf du Limaçon des jardins, puisque ceux-ci précèdent le développement de l'animal et de la coquille.

(1) 15 Juin.

fibres musculaires, mais c'est particulièrement dans les cornes aplaties de l'animal qu'il s'en trouve le plus. On peut dire que les $\frac{5}{6}$ de la masse se composent de globules cristallins.

Ces globules cristallins, qui sont autant de véritables petites perles, varient en grosseur (1) : les plus gros peuvent avoir environ $\frac{1}{200}$ de millimètre, le double des plus gros cristaux rhomboèdres qui font le sujet de cette analyse. Leur forme, quoique généralement arrondie, est presque toujours irrégulière; je ne puis mieux la comparer qu'à celles que présentent des cailloux roulés ou bien encore celles très-variables des grains de globuline ou fécule de la pomme de terre. Leur transparence, qui est celle du cristal, les ferait prendre, au premier abord, pour des bulles d'air, si l'on ne réfléchissait pas que celles-ci sont toujours parfaitement circulaires, tandis que nos globules cristallins sont irrégulièrement anguleux, et si on ne s'assurait pas de l'existence de ceux-ci, soit en les isolant des tissus, soit en les faisant craquer sous les dents, soit enfin en les soumettant à l'action de l'acide nitrique ou de l'acide sulfurique.

Les angles obtus, irréguliers et arrondis de ces corps annoncent que ces globules sont des cristaux réguliers, probablement rhomboèdres, mais seulement à l'état d'ébauche. La formation de ces cristaux imparfaits, dans les interstices des tissus de l'animal, a lieu par des dépôts successifs de molécules de matière calcaire de la

(1) Swammerdam s'est trompé en disant que les globules cristallins sont égaux en grosseur.

même manière que se forment dans la vessie les calculs urinaires ou tous autres corps organisés, ou, plus généralement dit, tous les corps temporaires de la nature.

Les globules irréguliers et cristallins de carbonate de chaux de l'Hélice vivipare commencent à se former en même temps que le fœtus. Après avoir ouvert plusieurs individus adultes et pénétré jusque dans l'ovaire, j'en ai extrait de jeunes individus à peine gros comme des têtes d'épingles et qui, déjà éclos dans le sein de la mère et pourvus de leur petite coquille avec ses trois bandes noires et son opercule, m'ont présenté, sous le microscope, une assez grande quantité de globules cristallins de diverses grosseurs, mais en général tous moins gros que ceux, bien autrement nombreux, que l'on trouve plus tard dans les tissus des individus entièrement accrus.

L'analyse des œufs que l'on trouve en même temps dans l'ovaire n'offre ni globules cristallins, ni cristaux analogues à ceux des trois espèces d'Hélices dont il a été question dans ce travail.

Comme on vient de le voir, il y a peu d'analogie entre les beaux et nombreux cristaux rhomboèdres qui se forment et qui tapissent toute la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure de l'œuf du Limaçon des jardins et les globules cristallins qui se forment, comme autant de petites perles irrégulièrement arrondies, dans l'épaisseur des tissus de l'Hélice vivipare. La seule ressemblance consiste dans l'identité de la matière qui, dans les deux cas, est du carbonate calcaire.

Sous le titre de *Minéralogie et de Cristallographie microscopique du Règne organique*, on pourrait, dès à

présent, commencer la publication, avec figures, d'un travail très-intéressant sur les divers cristaux qui se forment dans les organes creux et dans les interstices des tissus organiques vivans des végétaux et des animaux. La matière moléculaire, inorganique, introduite dans l'intérieur des masses tissulaires des végétaux et des animaux, ne s'y cristallise qu'assez rarement; bien plus souvent elle s'y dépose en masse confuse, comme le carbonate de chaux dans l'ossification des os des animaux vertébrés, dans la coquille d'un grand nombre de mollusques, dans l'osselet intérieur de la Sèche (1), dans l'enveloppe dure des crustacés, dans les madrépores, dans la coque de l'œuf des oiseaux, etc., etc., ou bien à l'état diffus et moléculaire, comme le fer, le cuivre, la silice, etc., etc.

Dans l'un de mes Mémoires (2), j'ai dit : « A mesure que nous étendrons nos observations microscopiques sur les tissus végétaux et animaux, nous y découvrirons un plus grand nombre de cristallisations.

« Chaque fois que des eaux chargées de certaines molécules séjourneront en des lieux tranquilles et abrités, soit dans l'intérieur de la terre, soit dans l'épaisseur des tissus végétaux ou animaux, il pourra s'y former des cristallisations, dont la forme et la nature chimique varieront selon la nature des molécules élémentaires.

« Les vides ou localités où peuvent, dans les tissus

(1) *Sepia officinalis*.

(2) Observations sur la famille des Cactées, *Annales de l'Institut Horticole de Fromont*, t. II, p. 144, 16ᵉ livr., juillet 1830.

végétaux, se former des cristaux, sont de quatre sortes, savoir : 1° l'intérieur des vésicules du tissu cellulaire; 2° les méats ou espaces angulaires produits par la rencontre de cinq vésicules sphériques; 3° l'intérieur des tigellules tubuleuses (vaisseaux); 4° les lacunes produites par des déchiremens ou des écartemens d'organes tissulaires. »

Ici s'offre une remarque à faire et qui mérite la plus grande attention, en même temps qu'elle porte à réfléchir sur une loi qui est très-constante.

Il ne se forme pas des cristaux dans l'intérieur des organes ou des tissus de tous les végétaux et de tous les animaux, quoique tous puissent souvent être placés dans les mêmes circonstances, dans les mêmes milieux, et dans le cas d'absorber les mêmes matières.

La cristallisation de la matière inorganique dans l'intérieur des tissus vivans paraît dépendre entièrement d'une cause constante qui fait partie de l'organisme de certaines espèces, tandis que dans d'autres, souvent très-rapprochées quant à l'analogie, cette cause n'existant point, il ne se forme jamais de cristaux.

La différence, provenant de la présence ou de l'absence des cristaux dans le tissu cellulaire des végétaux, est si constante et si tranchée, qu'on pourra peut-être en faire plus tard un bon caractère spécifique à défaut d'autres extérieurs.

Je vais citer quelques exemples qui suffiront pour prouver ce que je viens d'avancer.

Dans le genre *Opuntia*, de la famille des Cactées, quelques espèces manquent absolument de ces nombreux agglomérats sphéroïdes et rayonnans de cristaux

tétraèdres (1) que l'on trouve si abondamment dans toutes les autres.

Ces mêmes cristaux si beaux et si nombreux, au point qu'on les aperçoit à l'œil nu comme un sable fin sur le tissu cellulaire, mis à nu, dans les *Rhipsalis funalis*, *R. parasitica*, etc., sont nuls dans le *Rhipsalis salicornioides*.

Des cristaux analogues, toujours groupés en sphéroïdes, se forment en grande quantité dans le tissu cellulaire des tiges souterraines de la Rhubarbe du commerce, lorsque presque toutes les autres espèces du genre en manquent absolument.

Les tissus cellulaires des Jacinthes, soit ceux des écailles des bulbes, soit ceux des feuilles, soit ceux des hampes et de toutes les parties de la fleur, renferment une immense quantité de cristaux en aiguilles, tétraèdres, et désignés sous le nom de *Raphides* (2), tandis que des végétaux assez analogues, comme l'oignon comestible (*Allium cæpa*), et toutes les autres espèces de ce genre, le *Lilium candidum*, etc., etc., n'en contiennent jamais un seul.

Souvent ces différences existent entre les espèces du même genre. La Lenticule exiguë (*Lemna minor*) offre dans ses petites expansions foliacées un grand nombre de Raphides cristallines disposées en petits faisceaux; plusieurs autres espèces en sont absolument dépourvues.

Je puis en dire autant du genre *Crocus*, dont les tu-

(1) Ces cristaux, naturellement terminés en pyramide, offrant, conséquemment, douze facettes, sont de véritables dodécaèdres.

(2) De Candolle, *Organographie végétale*, t. 1, p. 126.

bercules, selon les espèces, sont constamment pourvus ou dépourvus de Raphides.

Les végétaux dans le tissu cellulaire desquels on a observé des cristaux sont déjà très-nombreux. Un nombre bien plus considérable reste, sans le moindre doute, à découvrir.

Pensant qu'il peut être utile de faire connaître ceux dans l'intérieur desquels cette opération cristallographique a lieu, je vais en donner la liste, afin que l'on puisse successivement y ajouter tous les autres végétaux qui offriront plus tard ce genre de phénomène.

ACOTYLÉDONES.

1. *Lemna minor*, Linn. Lenticule exiguë (1).
   Raphides cristallines disposées en petits faisceaux, ou mieux en petits fuseaux, dans l'intérieur des vésicules du tissu cellulaire (2).

MONOCOTYLÉDONES.

2. *Calla æthiopica*, Linn.
3. *Pandanus utilis* ou *odoratissimus*, Jacq.
   Raphides cristallines éparses entre les vésicules du tissu cellulaire du tronc et des feuilles.
4. *Tradescantia virginica*, Linn.
   Raphides éparses, très-nombreuses.

(1) Quoique les organes de la floraison et ceux de la fructification de cette plante indiquent une Dicotylédone, j'ai cependant cru devoir la désigner comme une Acotylédone, parce que l'embryon des *Lemna*, réduit à la tigelle, est absolument privé d'appendices ou de Cotylédons.

(2) Voyez Observations sur la famille des Cactées, *Annales de l'Institut Horticole de Fromont*, pl. III, fig. 14 et 15.

5. *Fritillaria Meleagris*, Linn.
6. *Tritoma Uvaria*.
7. *Aloe verrucosa*, et autres espèces.
8. *Hyacinthus*, toutes les espèces du genre.
Raphides nombreuses.
9. *Scilla maritima* et *Scilla bifolia*.
10. *Ornithogalum Thyrsoides*, H. Kew.
Raphides nombreuses, éparses entre les vésicules du tissu cellulaire de toutes les parties de la plante, même dans celui qui remplit les loges des anthères, et dans les vésicules desquelles prennent naissance et se développent les vésicules polliniques (1).
11. *Littæa geminiflora*. *Agava geminiflora*.
12. *Agave americana*, Linn.
Raphides grosses, éparses.
13. *Amaryllis formosissima*, et autres espèces.
14. *Pancratium maritimum*, Linn.
15. *Narcissus*, toutes les espèces.
16. *Leucoium vernum*, Linn.
17. *Iris florentina*, Linn.
Cristaux épars, assez gros. Dans le tissu cellulaire des rhizomes ou tiges souterraines.
18. *Crocus*. Dans quelques espèces seulement. Raphides.
19. *Musa sapientum*, Linn.
20. *Orchis*. Dans les tubercules.

DICOTYLÉDONES.

21. *Piper magnoliæfolium*, Jacq.
22. *Nymphæa lutea*, Linn.
23. *Phytolacca decandra*, Linn.
Raphides cristallines, petites, éparses, immensément nombreuses, entre l'épiderme et le tissu cellulaire des tiges.

(1) Voyez la planche de mon Mémoire, *Annales des Sciences naturelles*, t. XXIII, fig. 3, *h*, et fig. 8, *cc*.

24. *Impatiens balsamina*, Linn.

Raphides cristallines, nombreuses, entre les vésicules du tissu cellulaire, même dans celui des loges de l'anthère.

25. *Impatiens noli-me-tangere*, Linn.

26. *Nyctago jalapa. Mirabilis jalapa*, Linn.

27. *Theligonum cynocrambe*, Linn.

28. *Vitis vinifera*, Linn.

Dans le tissu cellulaire du mésocarpe, près des pépins.

29. *Mesembryanthemum barbatum*, et autres espèces du genre.

Cristaux tétraèdres, ou plus exactement dodécaèdres, agglomérés en sphéroïdes rayonnans, formés, le plus souvent, dans l'intérieur des vésicules du tissu cellulaire, et ne s'alliant jamais avec des Raphides cristallines dans la même plante.

30. *Cereus Peruvianus. Cactus Peruvianus* (1). Cierge du Pérou.

31. *Epiphyllum phyllantoides.*

32. *Opuntia coccinellifer. Cactus cochinillifer*, Linn.

33. *Rhipsalis funalis. R. grandiflorus* (2).

34. *Rheum palmatum*, et autres espèces du genre.

Dans le tissu cellulaire des tiges souterraines.

Observation. Ces cristaux, très-distincts des Raphides, quant à la forme, existent dans un grand nombre d'espèces de la famille des Cactées; mais, ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que quelques-unes en sontconstamment et absolument dépourvues.

Les nombreux cristaux rhomboèdres qui tapissent la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure de l'œuf du Limaçon des jardins y sont-ils déposés pour servir plus tard à la formation de la coquille du jeune individu?

Je serais presque honteux de me faire cette question si elle ne m'avait pas été adressée par plusieurs zoologistes.

(1) Voyez la planche de mon Mémoire (mai 1830), fig. 2, *a*, *b*.

(2) Voyez Observations sur la famille des Cactées, *Annales de l'Institut Horticole de Fromont*, pl. III, fig. 12.

Non, ces cristaux n'ont rien à faire avec la coquille future. Les uns et l'autre, également de carbonate calcaire, se forment de toutes pièces chacun pour leur propre compte. Les cristaux que l'on trouve toujours, après que l'animal est éclos, enduisant la coque, ne sont pas plus destinés à former la coquille que le carbonate de chaux de la coquille de l'œuf des oiseaux ne sert à l'ossification des os de ces animaux.

Les hommes qui croient que chaque chose de la nature a un but final d'utilité, et surtout d'utilité à notre convenance, ne manqueront pas de demander le *à quoi bon* d'une semblable cristallisation, toute à hors portée de nos sens, toute microscopique et ne devant être découverte qu'en 1831 ?

C'est à quoi, comme dans le plus grand nombre de cas, on ne peut rien répondre, si ce n'est pourtant que tous les objets de la nature n'ont pas plus été faits pour nous que nous ne sommes faits pour eux ; mais que tous, en raison de leurs facultés particulières, s'approprient plus ou moins les autres corps qui les environnent.

L'homme a reçu certaines facultés dont il use, comme il se passe de toutes celles qu'il ne possède pas. S'il avait des ailes, il volerait; des bras en tiennent lieu, et il les agite seulement quand il court. Deux yeux de plus, placés derrière la tête, lui seraient souvent utiles ; il en est privé et il s'en passe.

L'un de nos plus profonds zoologistes, auquel j'avais annoncé l'existence des cristaux rhomboèdres de l'œuf du Limaçon des jardins, m'assura sans hésitation, *à priori* il est vrai, que ce cas, que je croyais rare, était la loi générale ; que la matière calcaire, partout où

elle se fixe dans l'organisation, s'y dépose toujours sous la forme cristalline, et bien entendu sous celle du rhomboèdre.

Pour m'assurer de ce fait, auquel je ne pouvais croire, j'ai analysé sous le microscope des coquilles d'œufs de poules, avant et dès les premiers instans où elles s'enduisent du carbonate calcaire qui s'y dépose; des os de très-jeunes fœtus humains et de poulets, au premier degré d'ossification, et partout j'ai trouvé le carbonate de chaux déposé moléculairement et confusément sans aucunes traces de cristaux.

On croit assez généralement que les particules composantes ou élémentaires des cristaux ont des faces ou des pôles dans le sens desquels la cohésion s'exerce avec plus de force que dans le sens des autres faces; ou en d'autres termes, on croit que la particule la plus ténue possible est encore un cristal semblable à celui dont il faisait partie.

Si cela est, au moins ne peut-on le prouver par les sens, car si l'on réduit en particules, soit en broyant, soit en pilant les petits rhomboèdres de l'œuf du Limaçon des jardins ou ceux très-analogues de spath d'Islande, ces particules, vues sous les plus forts grossissemens du microscope, n'offrent plus la forme cristalline; ce ne sont plus que des particules irrégulièrement arrondies; c'est une véritable *poussière* semblable à celle que l'on obtient de la chaux pilée ou dissoute dans l'eau.

La substance calcaire, matière si abondante dans la nature, s'y trouve, comme toutes les autres matières, sous deux grands états différens : l'état libre, flottant ou moléculaire, et l'état d'agrégation temporaire.

Le second de ces états, l'agrégation temporaire, se sous-divise ensuite en cinq autres états principaux que l'on peut assez aisément caractériser de la manière suivante :

1°. Agrégation confuse, sans forme et sans limites dans l'étendue de sa masse. Exemple : la Chaux native, etc.

2°. Agrégation avec forme occasionnelle, ou prenant la forme de l'organe dans lequel les molécules se moulent en y entrant et en s'y déposant successivement. Exemp. : les Madrépores, l'osselet de la Sèche, les Coquilles, l'enveloppe dure des Crustacés, les os des Vertébrés.

3°. Agrégation lamelleuse ou fibreuse. Exemple : Calcaire lamellaire, Calcaire fibreux, etc. Les aiguilles ou les acicules dont certaines éponges sont pour ainsi dire formées peuvent faire partie de ce troisième état.

4°. Agrégation globulaire. Exemple : les Perles, soit qu'elles adhèrent aux coquilles, soit qu'elles se forment isolément dans les interstices des tissus organiques, comme dans ceux de l'Hélice vivipare.

5°. Agrégation cristalline, soit sous la forme des raphides ou aiguilles tétraèdres contenues dans le tissu cellulaire d'un grand nombre de végétaux, soit sous celle des dodécaèdres agglomérés en sphéroïdes et formés dans le tissu de presque toutes les Cactées, soit enfin sous celle des beaux et très-nombreux rhomboèdres des œufs du Limaçon des jardins.

Depuis la communication de cette analyse, je me suis procuré quelques individus de l'Hélice vigneronne (*Helix pomatia*). Après les avoir mis dans une caisse recouverte d'un grillage et dans le fond de laquelleétait

cinq ou six pouces de terre, je les ai nourris avec des feuilles de laitue depuis le 15 avril jusqu'au 15 juin, époque à laquelle ils ont commencé à s'accoupler. L'un d'eux s'étant enfoncé dans la terre pendant l'espace de quarante-huit heures environ, y a pondu ving-cinq œufs.

Ces œufs, bien plus gros (3 lignes de diamètre) que ceux du Limaçon des jardins, sont aussi plus jaunâtres et plus résistans, quoique toujours très-élastiques et très-bondissans.

Vus à la loupe, leur surface offre ce ponctué dont j'ai parlé et qui est occasionné par la présence des nombreux cristaux qui tapissent toute la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure de ces œufs. Les cristaux excessivement nombreux des œufs de cette espèce d'Hélice sont, comme ceux des œufs des *Helix aspersa* et *hortensis*, des rhomboèdres, isolés ou groupés et de dimensions différentes, mais étant empâtés ou recouverts d'une substance granulée, ils n'offrent point, sous le microscope, la belle transparence et la grande pureté d'angles et de facettes que présentent ceux des deux espèces que je viens de citer.

Ces granules ou petits grains qui enduisent les rhomboèdres ou qui se trouvent pêle-mêle avec ces cristaux de l'œuf de l'Hélice vigneronne, entièrement comparables à ceux que présente l'eau de chaux vue sous le microscope, sont un excédant de carbonate de chaux qui n'a pu se cristalliser et qui est resté dans cet état diffus et amorphe, comme on le voit dans le dépôt de la coquille de l'œuf des oiseaux, dans celui des os des vertébrés, etc., etc.

Ce mélange de cristaux rhomboèdres et de carbonate

de chaux à l'état diffus est un passage entre la coque de l'œuf des *Helix aspersa* et *hortensis*, qui n'offre que des cristallisations pures, et la coque de l'œuf des oiseaux dans laquelle la même matière, le carbonate de chaux, se dépose moléculairement et en masses confuses.

J'ai analysé les œufs de trois espèces d'Hélice, l'*Helix aspersa*, l'*Helix hortensis* et l'*Helix pomatia*; dans toutes, l'enveloppe extérieure est solidifiée, et devient une coque par la formation d'une prodigieuse quantité de cristaux rhomboèdres fixés à sa paroi intérieure. Cela fait espérer que les œufs de toutes les espèces de ce genre présenteront le même phénomène de cristallisation.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XV.

Fig. 1. Limaçon des jardins (*Helix aspersa*, Linn.) en action de pondre ses œufs, de grandeur naturelle.

Observation. L'animal est étendu sur la terre dans laquelle, après avoir creusé une fossette d'environ douze ou quinze lignes de diamètre, il pond cinquante à soixante œufs qu'ensuite il abandonne aux seuls soins de la nature.

Fig. 2. Un œuf grossi. Vu à la loupe, cet œuf, d'un blanc laiteux, est comme ponctué, et ces points, ou cette espèce de sablé, sont occasionnés par les innombrables cristaux qui tapissent la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure.

Fig. 3. Enveloppe extérieure de l'œuf, déchirée, isolée et épaissie par la formation successive, à sa paroi intérieure, d'un nombre prodigieux de cristaux rhomboèdres de carbonate de chaux.

Observation. Cette enveloppe extérieure ne diffère de celle de l'œuf des oiseaux que parce que le carbonate de chaux, au lieu d'être accumulé confusément ou d'une manière compacte, comme dans celle-ci, s'y cristallise sous la forme de rhomboèdres.

Fig. 4. Enveloppe intérieure, contenant la liqueur albumineuse et la cicatricule ou le champ du travail organique.

a. Cicatricule.

Fig. 5. État plus avancé. La cicatricule s'est convertie en un commencement de l'animal.

Fig. 6. Enveloppe intérieure déchirée et laissant échapper la liqueur albumineuse et la cicatricule.

a. Cicatricule.

Observation. Cette enveloppe intérieure, qui répond exactement à celle intérieure de l'œuf des oiseaux, est d'une minceur et d'une transparence extrême.

Fig. 7. Cicatricule vue sous le microscope armé d'un grossissement de deux cent cinquante fois. C'est une vésicule remplie d'un nombre considérable de particules ou granules organiques.

Lorsque la vésicule se déchire on voit les particules se répandre sur le porte-objet du microscope, comme on l'a représenté dans cette figure.

Fig. 8. Cristaux rhomboèdres de carbonate de chaux détachés de la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure de l'œuf, fig. 3, et vus, par transparence, sous le microscope muni du grossissement de deux cent cinquante fois. Ces cristaux, de dimensions différentes, les uns isolés, les autres groupés, sont représentés tels qu'ils se montrent sous le microscope, c'est-à-dire sous toutes leurs faces et tous leurs aspects.

aaaa. Cristaux sur lesquels on voit des cassures qui indiquent le clivage lamelleux de ces cristaux.

bb. Cristaux de différentes dimensions, se présentant, sous l'œil de l'observateur, par l'un de leurs angles obtus, et produisant l'illusion d'un hexaèdre.

cc. Cristaux de différentes dimensions éclairés en dessus.

dddd. Cristaux au simple trait et vus différemment.

e. Cristal au trait, vu par un de ses angles obtus.

Fig. 9. Un œuf de la Limace des caves (*Limax flavus*) de grosseur naturelle.

Fig. 10. Enveloppe extérieure déchirée.

Fig. 11. Enveloppe intérieure contenant la liqueur albumineuse et la cicatricule.

a. Cicatricule.

Fig. 12. Enveloppe intérieure déchirée et laissant couler l'albumen et la cicatricule.

a. Cicatricule.

Fig. 13. Cicatricule vue sous le microscope armé du grossissement de deux cent cinquante fois. C'est une vésicule remplie d'une prodigieuse quantité de granules organiques.

Fig. 14. Les granules se présentent souvent groupées en de petites couronnes.

Observation. Les œufs des Limaces se distinguent facilement des œufs des Limaçons par les caractères suivans : Les premiers, dépourvus de cristaux, sont transparens et plus ou moins ovoïdes ; les seconds, pourvus de cristaux, sont opaques, d un blanc laiteux et de forme sphérique ou légèrement ovoïdes. Tous sont très-élastiques et très-bondissans lorsqu'on les laisse tomber sur des corps planes et résistans.

Rapport *sur une Notice de* M. Turpin *sur la matière albumineuse des OEufs du Colimaçon des Jardins.*

L'Académie nous a chargé, M. Chevreul et moi, de lui rendre compte d'une Notice de M. Turpin, ayant pour objet de faire connaître des expériences microscopiques exécutées sur la matière albumineuse des œufs du Colimaçon des jardins (*Helix hortensis*). M. Turpin annonce qu'il a trouvé dans la partie de cette matière albumineuse qui avoisine la taie coriace et élastique qui forme l'enveloppe des œufs dont il s'agit, un grand

nombre de cristaux rhomboédriques, parfaits, incolores, transparens, dont l'axe n'excède pas un centième de millimètre, et qui sont tantôt isolés et tantôt groupés irrégulièrement.

Nous avons vérifié l'exactitude de ces observations, et nous avons reconnu, 1° que les cristaux font une vive effervescence avec l'acide nitrique et s'y dissolvent entièrement et très-promptement; 2° qu'autant qu'on en peut juger par une comparaison faite seulement à la vue, avec des rhomboèdres primitifs de carbonate de chaux, les cristaux dont il s'agit ont exactement la même forme; 3° qu'ils ont une dureté analogue à celle de la poussière du spath d'Islande et une limpidité semblable. D'après cette réunion de caractères, on a tout lieu de présumer que ces cristaux sont de véritables rhomboèdres de carbonate de chaux.

Ces probabilités seront vraisemblablement confirmées par l'analyse chimique que l'un de nous se propose de faire, lorsque nous aurons pu nous procurer une quantité d'œufs assez considérable. En attendant, on est suffisamment autorisé à faire les remarques suivantes relativement à la découverte de M. Turpin.

Tout le monde connaît le rôle important que le carbonate de chaux joue dans la structure de la plupart des Mollusques, des Radiaires et des Zoophytes. Les pièces qui en sont composées affectent toutes des formes organiques. Lorsqu'on casse ces pièces, on les trouve douées de cet état d'agrégation confuse que les minéralogistes appellent état compacte. Dans certaines espèces, cet état devient quelquefois fibreux et plus rarement encore imparfaitement lamellaire; ainsi agrégée, la substance cal-

caire est toujours entremêlée d'une certaine quantité de matière animale. Si les petits cristaux découverts par M. Turpin sont composés comme on doit le présumer, il faudra admettre un quatrième état d'agrégation beaucoup plus remarquable que les trois qui précèdent, puisqu'il offre une absence complète de formes organiques dans la matière calcaire, et que cette matière se présente au contraire pourvue de tous les caractères des minéraux ordinaires.

Il est à observer de plus que la forme des cristaux dont il s'agit est précisément celle que la nature a réalisée le plus rarement dans les cristaux calcaires ordinaires, quoique la division mécanique donne précisément cette forme à tous leurs fragmens.

Nous avons l'honneur de proposer à l'Académie de décider que les résultats de la Notice de M. Turpin seront insérés dans les Mémoires des savans étrangers.

Signé : E. Chevreul ; L. Cordier, *Rapporteur.*

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

Notice *sur le* Macrotoma, *nouveau genre de Diptère de la famille des Muscides ;*

Par F.-L. de Laporte,

Membre de plusieurs Sociétés savantes.

Les Diptères sont sans aucun doute ceux de tous les insectes qui, sous le rapport de l'organisation, offrent les anomalies les plus remarquables ; mais les modifications

de l'antenne sont celles qui causent au plus haut degré l'étonnement du naturaliste.

Le genre que nous proposons ici est formé sur un insecte qui n'est pas l'un des moins singuliers de cet ordre remarquable. Ici le premier article antennaire a subi un accroissement tel qu'il atteint en longueur tout le corps de l'insecte, et qu'au premier abord il semble être un long cylindre servant de support à l'antenne; ce n'est même qu'en nous assurant de la mobilité de cet article que nous nous sommes convaincu de sa nature. Il ne peut se mouvoir que de haut en bas; toute direction latérale lui est impossible. La masse des caractères de ce muscide le rapproche des Calobates et surtout des Micropèzes; mais le genre avec lequel il a le plus de rapport est sans contredit celui de *Nerius*, de Wiedemann (*Munus rectoris*, etc. Kiliæ, 1824) (1); mais la tête de cet insecte est entièrement différente de celle du nôtre. Le premier article de l'antenne est très-court, et la soie est filiforme et grêle; tandis qu'elle est élargie et plucheuse dans le Macrotoma. Celui-ci offre aussi quelques légères différences dans les nervures de l'aile (2).

Le seul individu que nous connaissionsde cet in secte remarquable est un mâle. Malheureusement il est dans un fort mauvais état de conservation, n'ayant plus que les pattes antérieures et aucun tarse.

(1) Nous citons ici le genre *Nerius* de Wiedemann et non celui de Fabricius, que nous croyons être différens l'un de l'autre. Cependant nous pensons que c'est par erreur que ce dernier auteur indique quatre articles aux antennes de ses *Nerius;* ce serait un fait tout-à-fait nouveau parmi les Muscides. Ce savant entomologiste aura été induit en erreur par le tubercule basilaire qu'il aura pris pour un article.

(2) M. Wiedemann a fait preuve d'une juste réserve en rapportant au genre *Nerius* de Fabricius le Diptère nouveau qu'il a fait connaître. M. de Laporte pense que celui qu'il décrit ici doit constituer un nouveau genre. Sans émettre d'avis sur ce point, nous ferons remarquer que M. Wiedemann a eu un mâle sous les yeux (il venait de Java) et M. de Laporte une femelle (originaire de la Cochinchine), d'où on pourrait présumer que les différences que ce dernier a fait ressortir, et sur lesquelles il a basé ses caractères génériques, sont peut-être des différences sexuelles. (AUDOUIN.)

MACROTOMA (1).

Antennæ *tuberculo radicali capitis insertæ, triarticulatæ, articulo primo ceteris tertio longioribus, cylindrico, recto, secundo brevi, basi inflexo, sub-villoso, tertio ovato, ultimis duobus medio sulcatis.*

Seta *apicalis, plumosa, elongata, ovalis.*

Corpus *lineare.*

Pedes *longissimi, femoribus anticis-dentatis.*

Alæ *incumbentes.*

Tête en carré allongé, elliptique vue latéralement, attachée au corselet par un col étranglé; yeux grands, arrondis, séparés; ocelles au nombre de trois portées par le même tubercule; antennes dirigées en avant; corselet allongé, elliptique, avec un tubercule de chaque côté en forme de bourrelet, balanciers découverts, abdomen de la largeur du corselet, replié en dessous, pattes très-longues, cuisses épineuses (du moins les antérieures), ailes parallèles, couchées sur le corps, dépassant notablement l'extrémité de l'abdomen.

Macrotoma Peleterii, mihi.

Fusca, thorace quadrivittato nigro, alæ hyalinæ.

Long., 4 ½ lign. Larg., 1 lign. (Sans les antennes.)

Brun obscur, soie des antennes d'un blanc argenté, bourrelet en fer à cheval derrière les yeux. Corselet un peu verdâtre, avec quatre lignes longitudinales obscures, une de chaque côté et deux au milieu; écusson relevé. Abdomen d'un brun un peu plus clair que le reste de l'insecte; ailes transparentes d'un blanc jaunâtre; base des cuisses et milieu des jambes rougeâtre. Cet insecte vient de la Cochinchine. Nous l'avons dédié au savant entomologiste M. le comte Lepeltier de St.-Fargeau.

(1) Μακρὸς, long; τομὴ, section, article.

EXPLICATION DE LA PLANCHE X, A.

Fig. 1. *Macrotoma Peleterii*, Laporte (grossi).
Fig. 2. *Id.* vu de côté.
Fig. 3. Tête du même (grossie).
Fig. 4. Extrémité de l'antenne très-grossie.
Fig. 5. Tête du genre *Nerius*, d'après la planche de Wiedemann.

Description *d'une nouvelle espèce de Crustacé*, l'Hippolyte *de* Desmarets;

Par M. Millet,

Secrét.-gén. de la Soc. d'Agric., Sc. et Arts d'Angers, etc.

Le genre Hippolyte de Leach, adopté par M. Desmarets, dans ses Considérations générales sur la classe des Crustacés, et compris dans la famille des Macroures, division des Salicoques, ne renfermait, avant la découverte du crustacé que nous allons décrire, que des espèces marines. Nous pourrions même étendre cette observation à la section entière à laquelle il appartient; car le *Symethus fluviatilis* de Rafinesque, signalé dans son Précis de découvertes et de travaux somiologiques (publié en 1814), avait fait naître dans l'esprit de quelques naturalistes plus que des doutes à ce sujet : si l'on fait attention surtout à cette note de M. Desmarets, consignée dans l'ouvrage précité, qui est ainsi conçue : « On ne connaît aucun crustacé Macroure de la division des Salicoques, vivant dans les eaux douces, et aucun qui présente les caractères que nous venons de rapporter. » (Desm., pag. 216.) Cependant l'espèce parfaitement caractérisée dont nous nous occupons, et que nous dédions à M. Desmarets, auquel nous l'avons déjà communiquée, ne doit plus laisser de doute à cet égard, l'ayant observée nous-mêmes dans les différentes rivières du département de Maine-et-Loire, où elle vit, réunie ordinairement en société au milieu des herbes aquatiques.

C'est donc un fait intéressant, nous dirions presque nouveau, d'avoir rencontré dans l'eau douce un crustacé de la section des Salicoques, auquel nous pourrons par la suite joindre deux autres espèces de la même section,

peut-être de genres différens, que nous avons prises dans la rivière d'Erdre, mais dont quelques parties absentes nous ont ôté les moyens d'en faire, quant à présent, la description ; cependant le rostre de chacune d'elles étant bien conservé, fait assez voir que ces deux crustacés doivent former, l'un et l'autre, une espèce distincte de celle que nous allons faire connaître, et dont voici la description :

HIPPOLYTE DE DESMARETS, *Hippolyte Desmarestii*, Nob.

(Pl. x, B.)

ROSTRE droit, comprimé, comme lancéolé, serrulé en dessus et en dessous (25 à 30 dents fines en dessus, 7 à 8 en dessous), dépassant les écailles des antennes extérieures, qui sont plus longues que le corps; filets des antennes intermédiaires moitié moins longs que les antennes extérieures; corps transparent hyalin, long de 12 à 15 lignes.

Corps transparent hyalin, couvert, ainsi que les écailles ou lames natatoires de la queue, de très-petits points verts, quelquefois rougeâtres, qu'on ne distingue bien qu'à la loupe; *abdomen* composé de six anneaux inégaux, arqué vers le troisième article et terminé par cinq écailles natatoires, dont les quatre extérieures sont courbées, frangées à leur extremité et plus larges que l'intermédiaire qui est droite, plus courte que les autres et terminée par plusieurs petites épines, comme réunies ; quatre petites *épines* sur la partie antérieure du test, une à droite et l'autre à gauche de chaque œil; *yeux* noirâtres, mais leur pédicule de la couleur du corps ; *antennes* blanchâtres, ainsi que les pieds ; les *pinces* des pieds antérieurs petits, et le dernier article des pieds-mâchoires extérieurs terminé par un faisceau de poils.

Les œufs qu'on observe en automne, sont elliptiques, d'un sixième de ligne de diamètre ; une femelle que nous examinâmes était garnie de deux cents œufs ou plus.

Cette espèce, dont on se procure facilement des individus, en visitant les *herbiers* amenés par le filet du pêcheur, habite les eaux de la Mayenne, de la Sarthe, du Loir, du Thouet et du Layon.

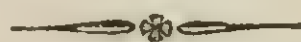
FIN DU VINGT-CINQUIÈME VOLUME.

TABLE

DES

PLANCHES RELATIVES AUX MÉMOIRES

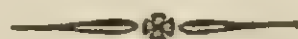
CONTENUS DANS CE VOLUME.



Pl. 1 et 2. Anatomie du thorax des insectes.
Pl. 3. *Ercilla volubilis* et *Villaresia mucronata.*
Pl. 4. *Gayophytum humile.*
Pl. 5. Anatomie de la Galathée à rayons, Lamk.
Pl. 6 et 7. Coupes des dépôts récens de la Sicile.
Pl. 8. A. *Caphyra Rouxii,* Guer. B. Eryon des Antilles, Frem.
Pl. 9, fig. 1–3, *Cæculus echinipes,* Duf. Fig. 4–5, *Tetranychus lintearius,* Duf. Fig. 6-10, Ptéroptes. (Le Mémoire de M. Dufour relatif au genre Ptérope, sera inséré dans le tome XXVI.)
Pl. 10. A. *Macrotoma Peleterii*, Lap. — B. *Hippolyte Desmarestii*, Mill.
Pl. 11. Jabot du *Percnopterus jota.*
Pl. 12. Coupes de la Toscane dans ses six états successifs.
Pl. 13. Têtes d'Égyptien, de Mède et d'Hébreu.
Pl. 14. Argas et Ixodes.
Pl. 15. Structure de l'œuf du Limaçon.

FIN DE LA TABLE DES PLANCHES.

TABLE MÉTHODIQUE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS CE VOLUME.



ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES, ZOOLOGIE.

Pages.

Découvertes de branchies daus les jeunes Cécilies; *par M. Müller.* 89

Extrait d'un Mémoire sur le genre Pourpre; *par M. Duclos.* 90

Exposition de l'anatomie comparée du thorax dans les insectes ailés, suivie d'une revue de l'état actuel de la nomenclature de cette partie; *par M. Mac-Leay*, avec des notes de *M. Audouin.* 95

Notice sur la Galathée, genre de mollusque acéphale de la famille des Conchacées; *par M. Sander Rang.* 152

Extrait d'un Rapport fait à l'Académie des Sciences par M. le baron Cuvier, sur une note supplémentaire relative à l'ostéologie et à la myologie des Batraciens; *par M. Dugès.* 211

Rapport fait à l'Académie des Sciences sur la partie anatomique du Mémoire de MM. Delpech et Coste, intitulé : De la formation des embryons; *par M. Flourens.* 218

Mémoire sur les progrès de l'ossification dans le sternum des oiseaux; *par M. le baron Cuvier.* 260

Notice sur un nouveau genre de Crustacé de la famille des Décapodes; *par M. le chevalier de Freminville, capitaine de frégate.* 273

Description et figure du *Tetranychus lintearius*, Arachnide nouvelle de la tribu des Acarides; *par M. Léon Dufour.* 276

Notice sur quelques modifications à introduire dans les Notopodes de M. Latreille et établissement d'un nouveau genre dans cette tribu; *par M. F.-E. Guérin.* 283

Description et figure du *Cæculus echinipes*, Arachnide nouvelle; *par M. Léon Dufour.* 289

Recherches sur l'organisation et la classification naturelle des Crustacés Décapodes; *par M. H. Milne Edwards.* 298

Sur la conformation particulière du Jabot chez l'Urubu (*Percnopterus jota*); *par M. Lund.* 333

Note sur une nouvelle variété dans l'espèce humaine; *par M. Dureau de Lamalle.* 396

Pages.

Première Lettre, adressée à M. Léon Dufour, sur la structure, les mœurs et la classification des insectes; *par M. Victor Audouin* (genres Ptérople, Caris, Argas et Ixode). 401

Analyse microscopique de l'œuf du Limaçon; *par M. Turpin.* 426

Notice sur le *Macrotoma*, nouveau genre de Diptère; *par M. de Laporte.* 457

Description d'une nouvelle espèce de Crustacé (l'Hippolyte de Desmarets); *par M. Millet.* 460

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES, BOTANIQUE.

Observations sur quelques plantes du Chili; *par M. Adrien de Jussieu.* 5

Suite du Mémoire sur la Greffe ou le Collage physiologique des Tissus, etc.; *par M. Turpin.* (Le commencement de ce Mémoire se trouve t. XXIV, p. 280. 30

Recherches anatomiques et physiologiques sur le *Marchantia*, etc.; *par M. de Mirbel.* 73

Notice sur Philippe-Antoine-Christophe Endress; *par M. Gay.* 225

Mémoire sur les organes aérifères des végétaux; *par M. Dutrochet.* 242

Observation sur la fécondation du chanvre; *par M. Dureau de Lamalle.* 297

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE, CORPS ORGANISÉS FOSSILES.

Note sur les diverses époques de soulèvement de la chaîne des Pyrénées; par M. Dufrenoy. 88

Sur certains dépôts récens de la Sicile et sur les phénomènes relatifs à leur élévation; *par le docteur Turnbull Christie.* 164

Note contenant la détermination des ossemens fossiles des cavernes voisines de Palerme; *par M. Pentland.* 208

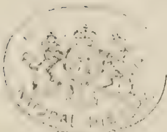
Note sur la géologie des environs d'Alger, *par M. Rozet.* 214

Fragmens géologiques tirés de STENON, de STRABON et du BOUN-DEHESCH; *par M. Elie de Beaumont.* 337

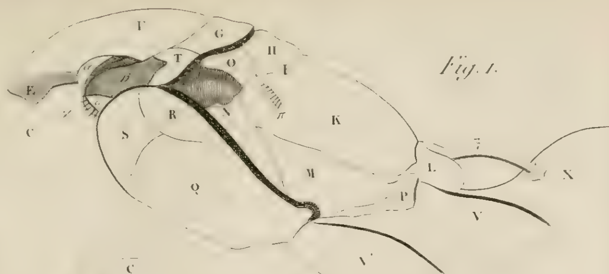
FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

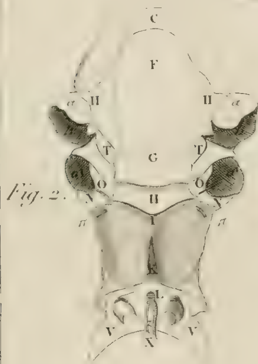
ERRATA DU TOME XXV.

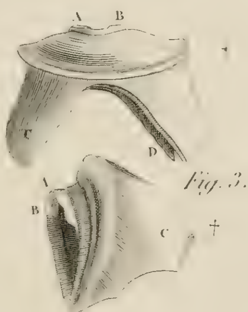
Page 276, ligne 8, au lieu de *lintcaricus*, lisez *lintearius*.



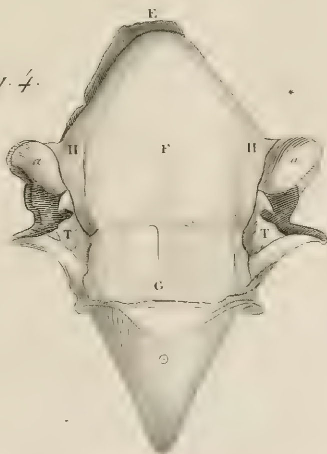








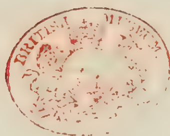




Macleay Del. P. Duménil Direxit.

Anatomie du Thorax.




BRITISH MUSEUM



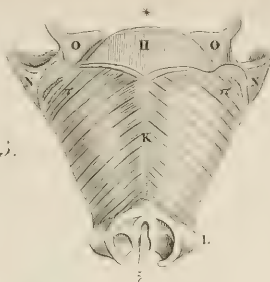
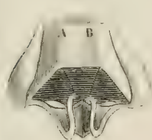


Fig. 5.



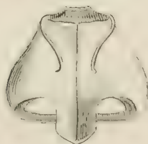
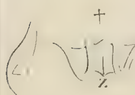


Fig. 6.



Fig. 8.





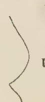
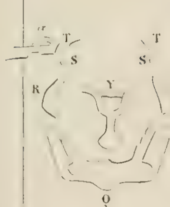


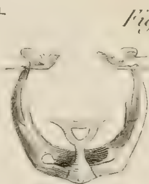


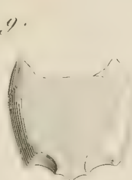
Fig. 7.



Fig. 9.









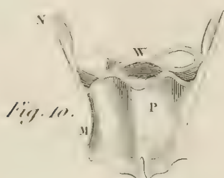


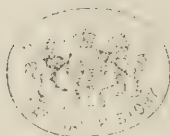
Fig. 10.



Fig. 11.

Macleay Del. P. Duménil Direxit.

Anatomie du Thorax.



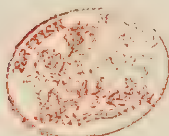
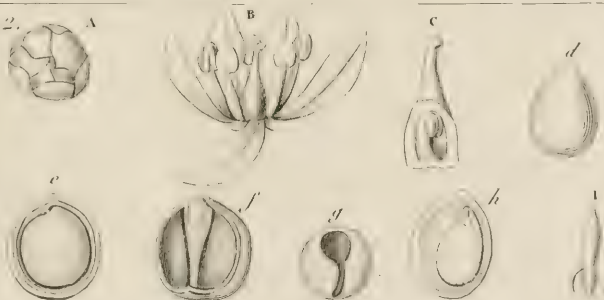


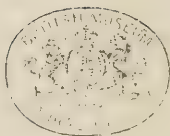
Fig. 1
a
C
B
D
E
F
G



Ad. Juss. Del.

P. Dumenil Sculp.

Fig. 1. Ercilla volubilis. Fig. 2. Villaresia mucronata.





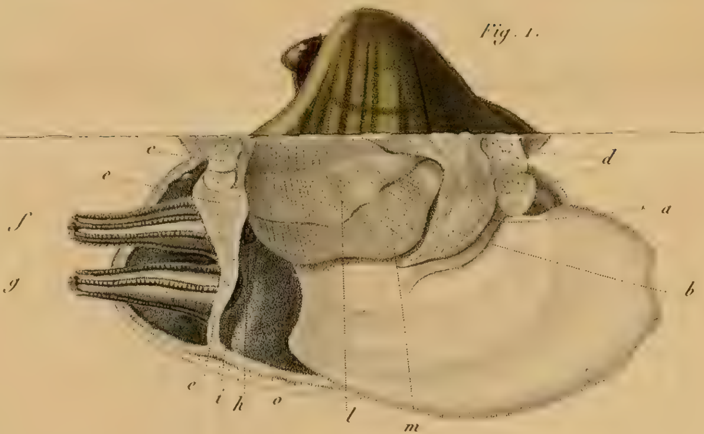


Ad. Juss. Del. P. Duménil Direxit.

Gayophitum humile.



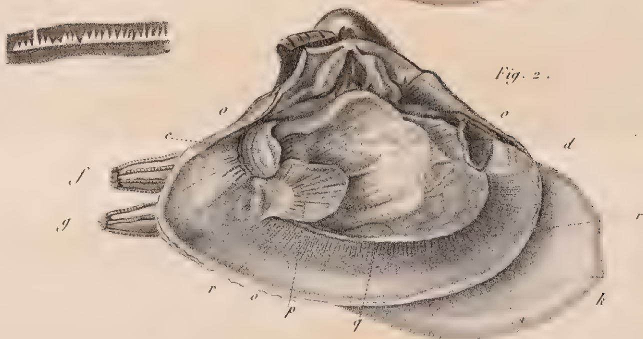


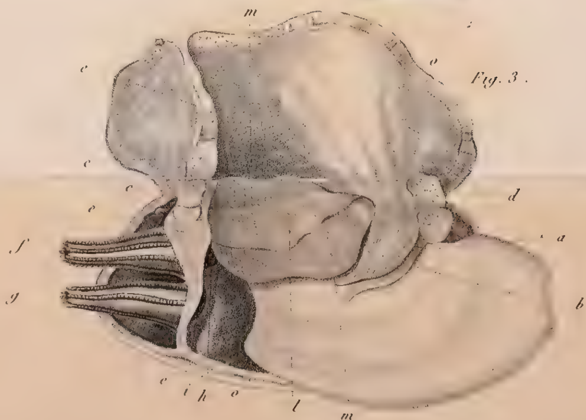


Rang. Pinxit. *P. Duménil Direxit.*

Galathée *à rayons*, Lamarck.

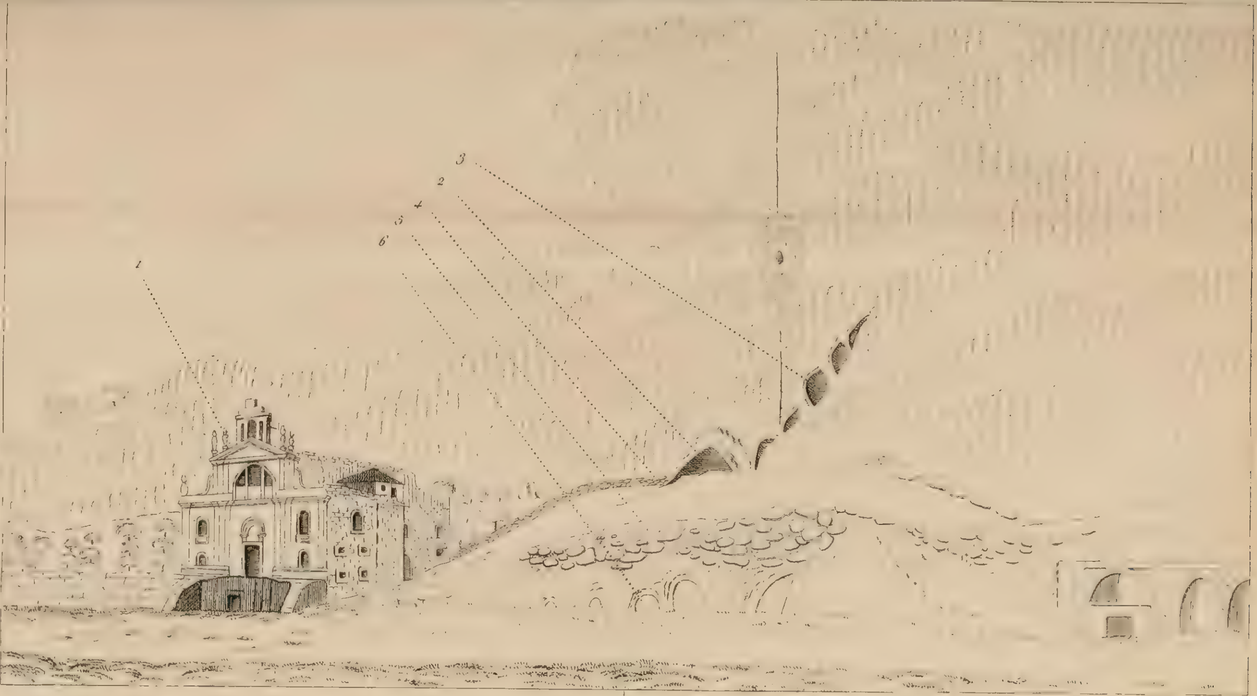






Rang Pinxit P. Duménil Pinxit

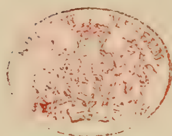
Galathée à rayons Lamarck.



Eglise de Santo-Ciro et Caverne à ossemens du Mont Grifone, près Palerme.

N° 1 Eglise de Santo Ciro _ 2 Caverne à ossemens _ 3 petites Cavernes sans brèche osseuse _ 4 Tranchée ouverte à travers le Diluvium et la Brèche osseuse
5 Blocs Diluviens. _ 6. couches tertiaires.





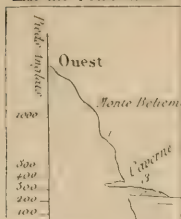
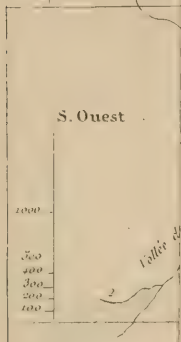


Fig. 5.



COUPES

Dessinées en Sicile en Juin 1831

Par Mr. le Dr. A. Turnbull Christie

Fig. 3.

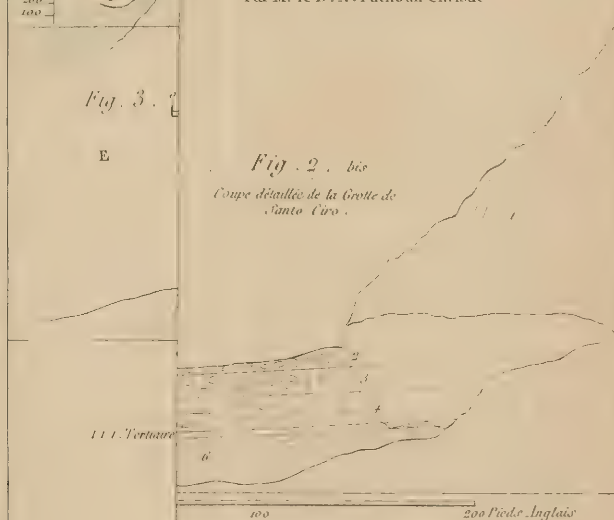


Fig. 2. bis

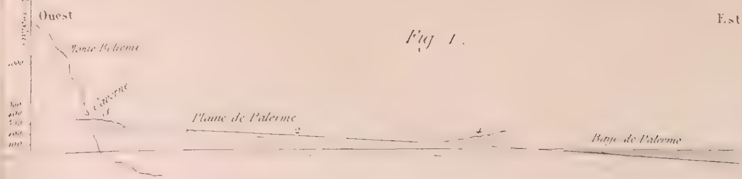
Coupe détaillée de la Grotte de Santo Ciro.

c Ossemens.

4 Breche Osseuse ....

5 Couche de Sable incoherent avec Coquille..

6 Couches Tertiaires ....



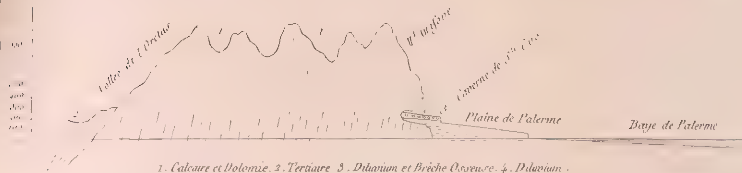


COUPES

Dessinées en Sicile

en Juin 1831

Par M.r le D.r A. Turnbull Christie



1. Calcaire et Dolomie. 2. Tertiaire 3. Diluvium et Brèche Osseuse. 4. Diluvium.



E

1 Dolomie. 2 Diluvium. 3 Tertiaire. 4. Calcaire. 5. Grès et Marnes.



Fig. 4.

1 1 1. Tertiaire récent 2.2.2. Roches plus anciennes. 3. Gypse

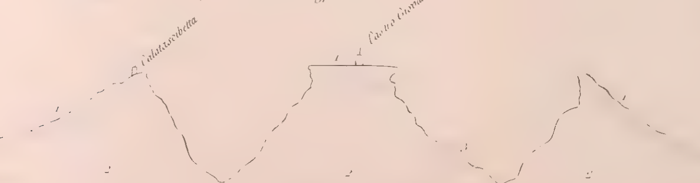
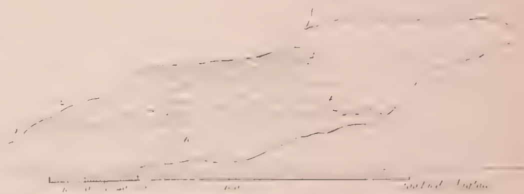
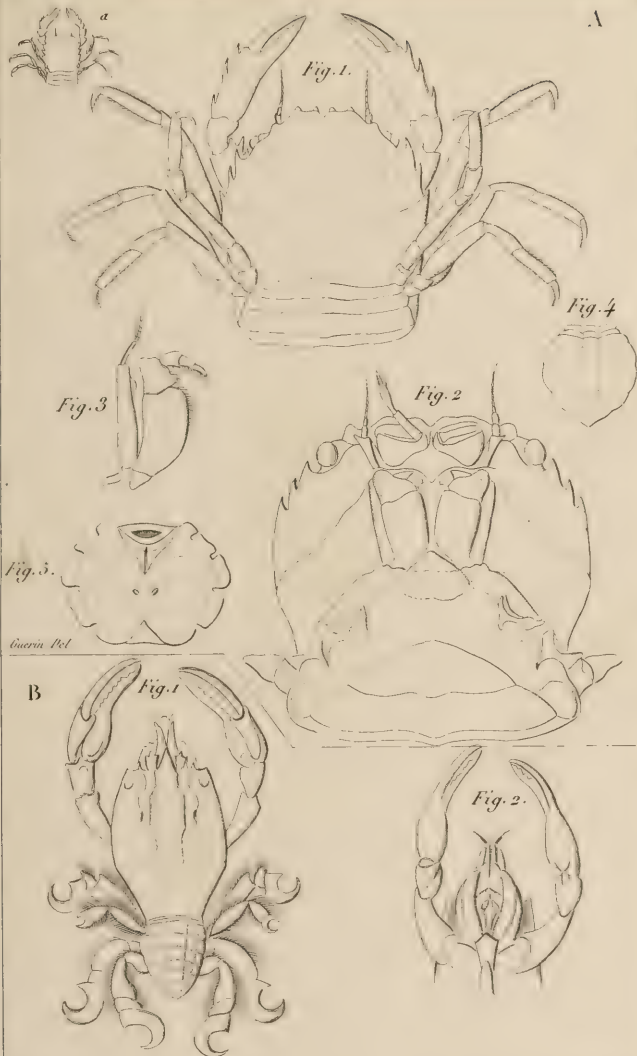


Fig. 2. bis

Coupe détaillée de la Grotte de Santo Ciro.

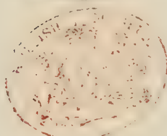


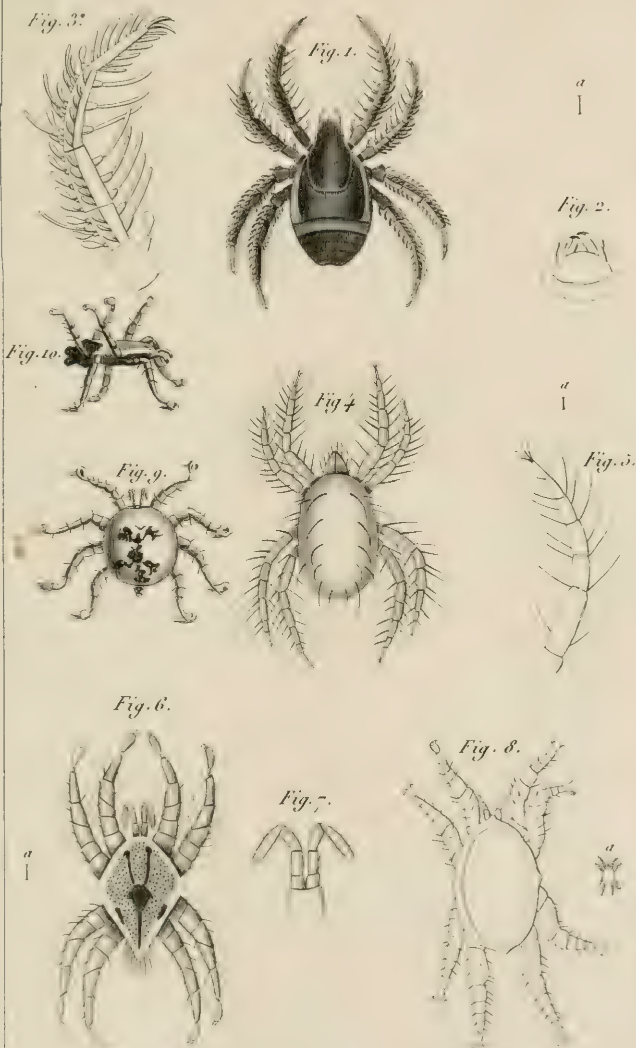


Freminville Del P. Duménil Direxit.

A *Caphyre de Roux* Guerin B. *Eryon des Antilles* Frém.



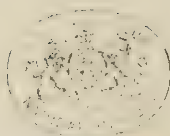


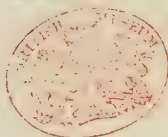


Leon Duf. et Aud. Del

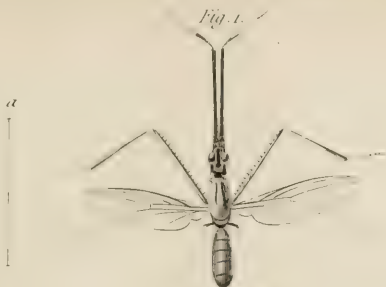
P. Duménil Direxit

Fig. 1. – 3. Caeculé pieds hérissés. Fig. 4. et 5. Tetranique linger.
Fig. 6. – 10 Ptéroptes.





A











B





P. Duménil Direxit.

A. *Macrotoma Peleterii* Laporte. B. *Hippolyte Demarestii* Millet.

Fig. 1.

c

d

Fig. 2.

b

a

a

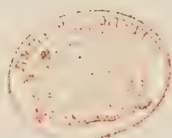
b

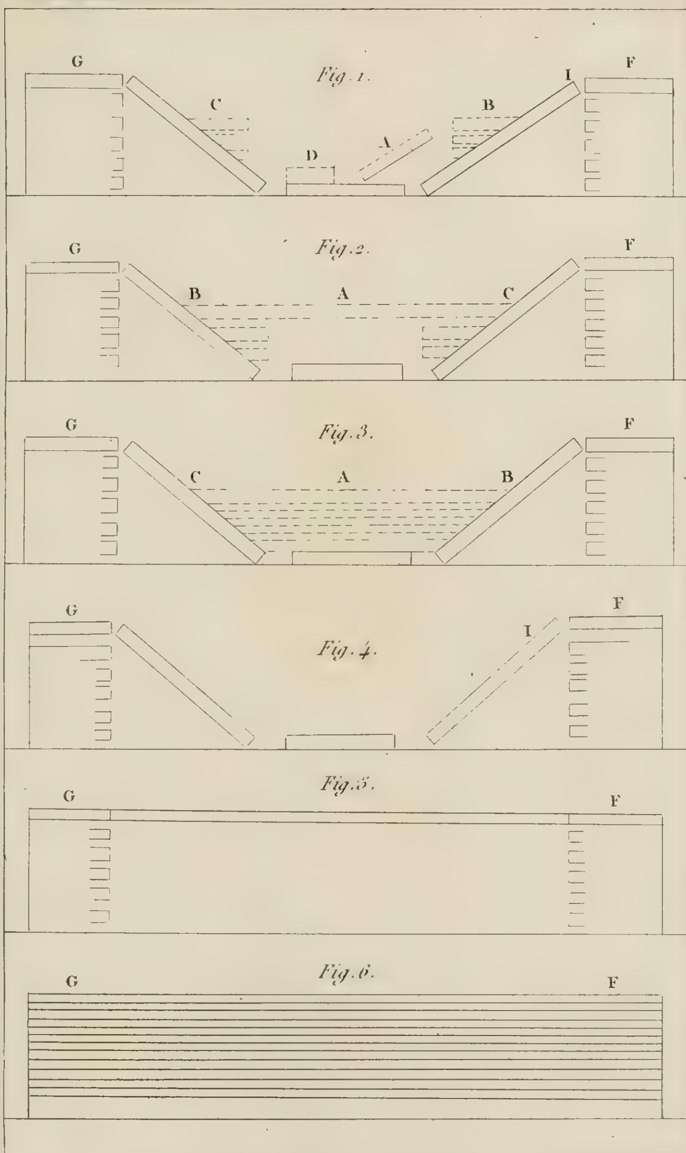
c

Lund del.

P. Dumenil Direxit

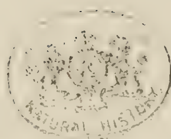
Jabot du Percnopterus iota.

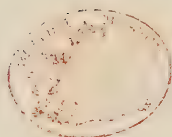


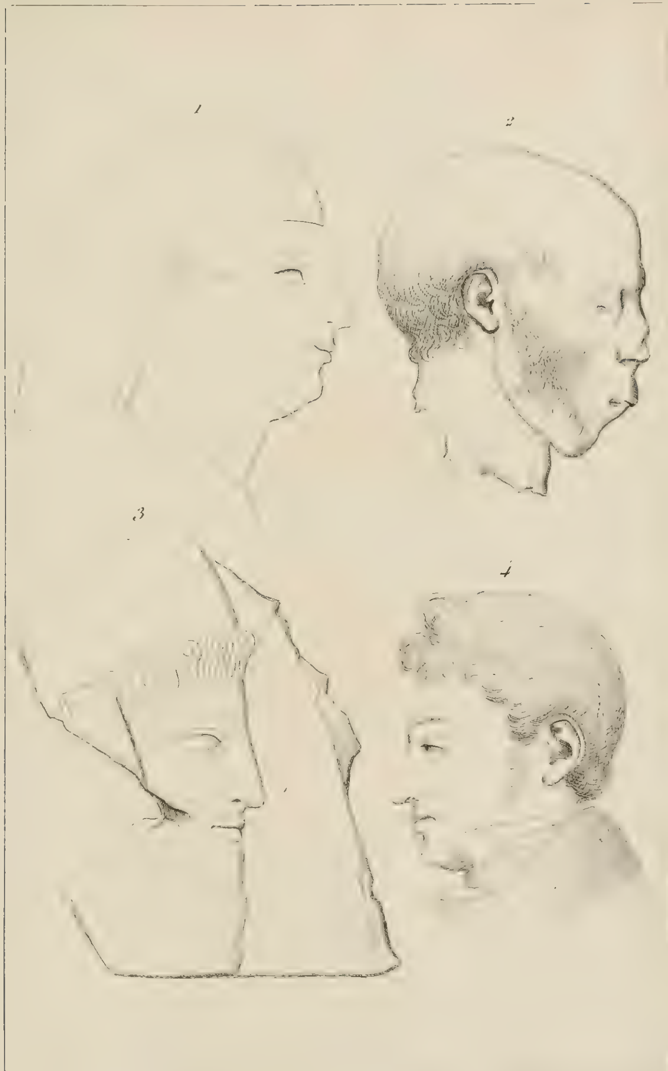


P. Duménil Direxit.

Coupes de la Toscane dans ses six etats successifs.

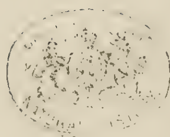

NATURAL HISTORY



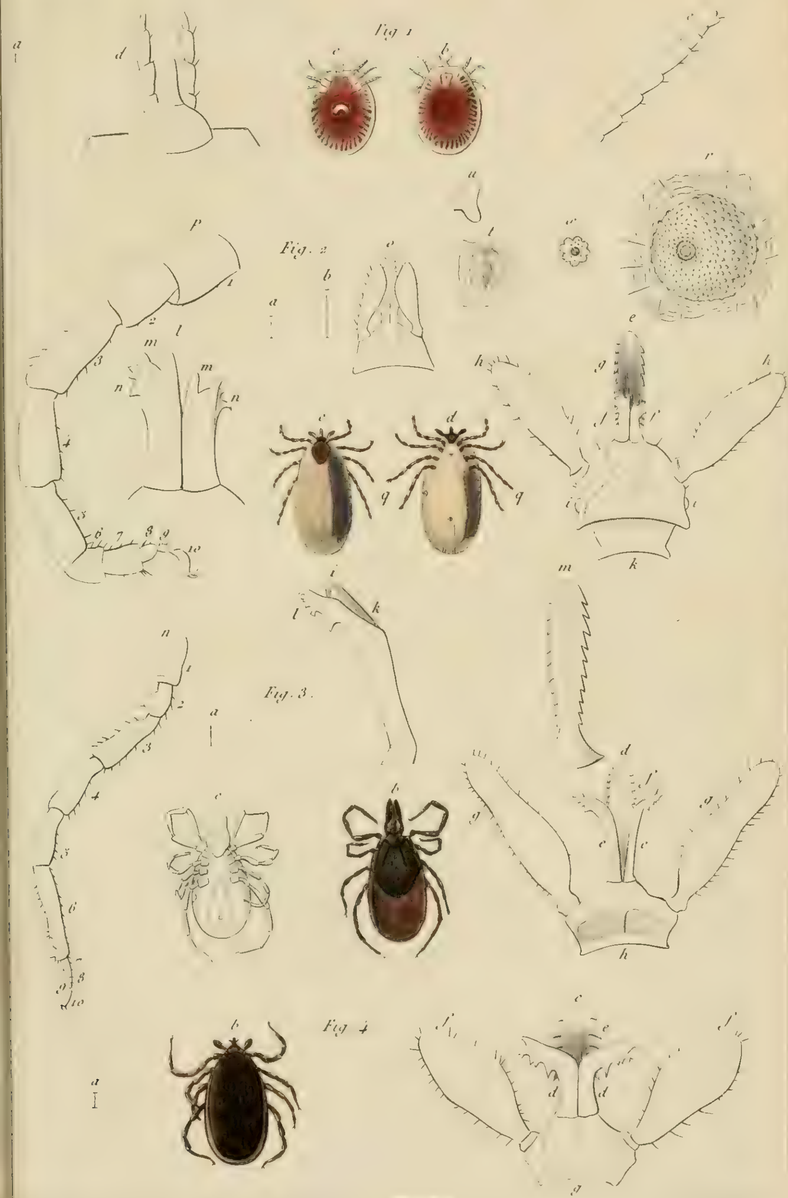


P. Duménil Direxit

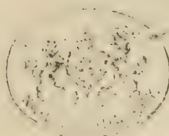
Têtes d'Egyptien, de Mede et d'Hébreu.



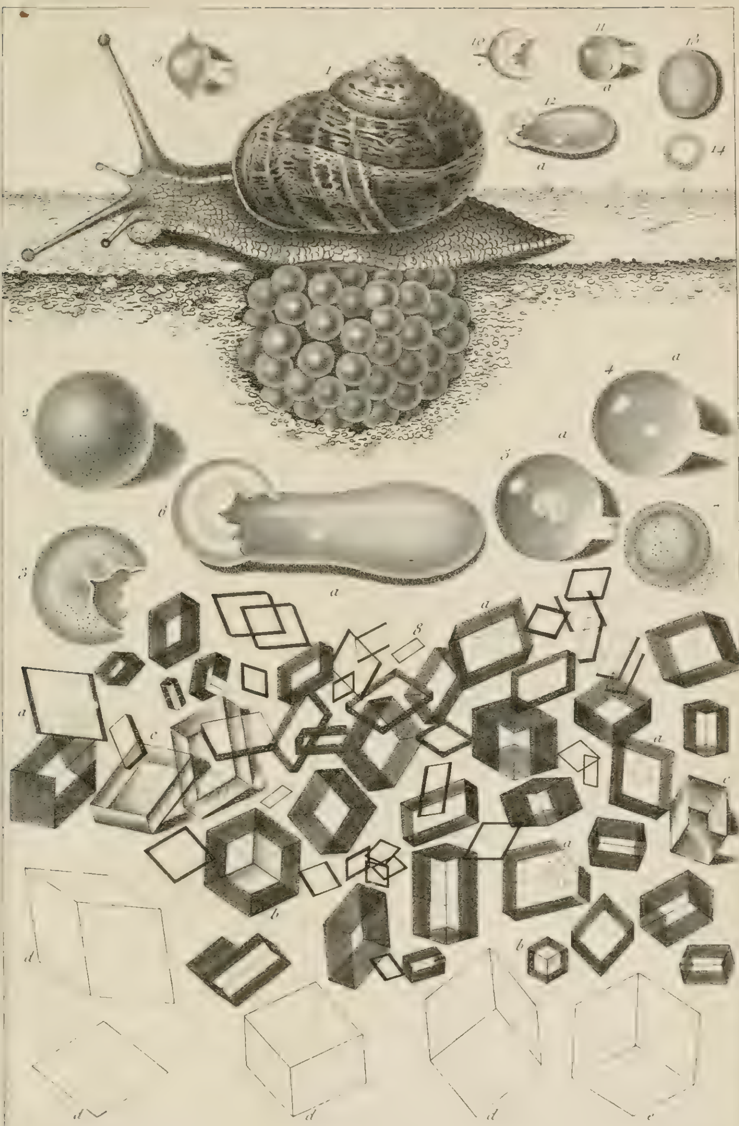




Argas et Ixodes.

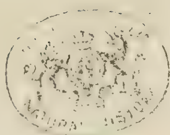


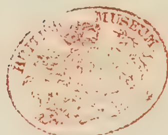

BRITISH MUSEUM



Turpin del.^t 15 Aout 1831. *Schmelz Sculp.^t*

Cristaux rhomboëdres, de Carbonate de chaux, qui se forment en quantité innombrables, aux parois intérieures de l'enveloppe extérieure de l'Œuf du Limaçon des jardins.




MUSEUM